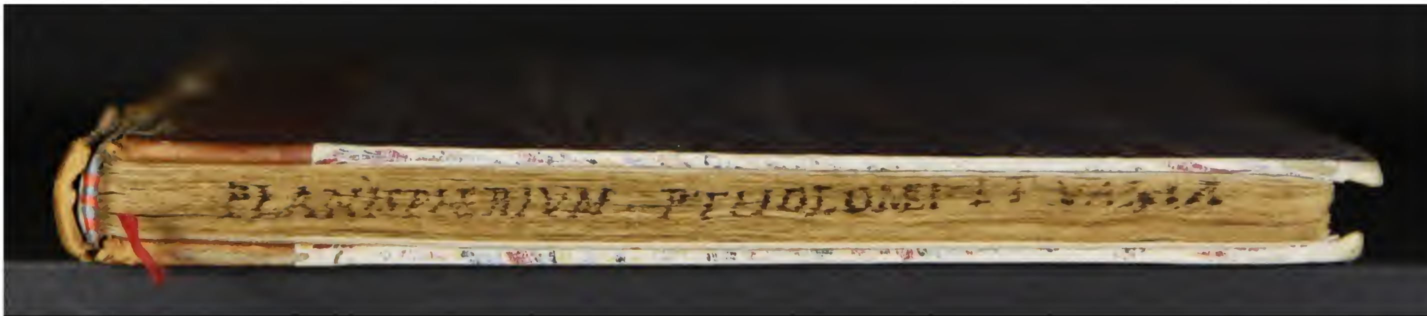
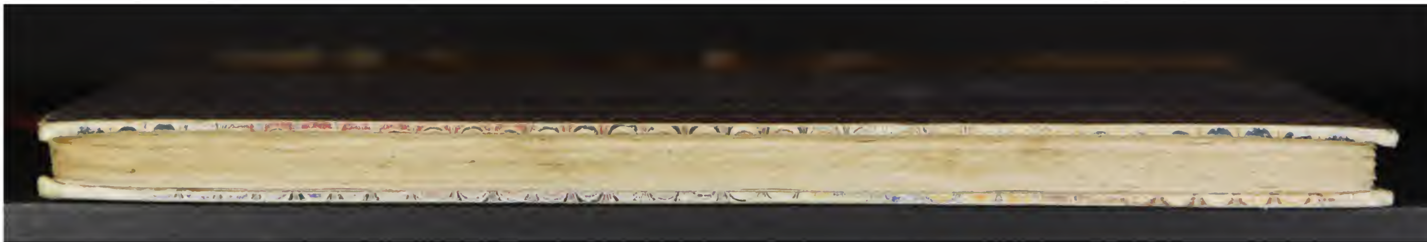

PTOLOMAEI
PLANISPHAERIUM
ALDINI
I
6
41






OTIVM
SINE LITERIS
MORS EST
Seneca
Ex Libris Joannis Nencini
1874

PTOLEMAEI

PLANISPHAERIVM.

IORDANI PLANISPHAERIVM.

FEDERICI COMMANDINI VRBINATIS IN PTOLEMAEI PLANISPHAERIVM COMMENTARIVS.

In quo uniuerſa Scenographices ratio quambreuiſsime traditur, ac demonſtrationibus confirmatur.

Di luca de Milia

AL DVS

VENETIIS, M. D. LVIII.

RAINVTIO FARNESIO, CARDINALI AMPLISSIMO, ET OPTIMO.

CVM ex non nullis familiaribus meis, AMPLISSIME CARDINALIS, qui mathematicis in diſciplinis magna ſeſe cum laude exercuerunt, accepiſſem, Planiſphæriũ Ptolemæi nulla ratione, aut uix, & ſummo labore intelligi poſſe: idque accidere, non tam ob rerum, quàm ob uerborum obſcuritatem: (liber enim græcus deſideratur, & is, quem habemus, ex Arabica lingua latine ita redditus eſt, ut maximum negocium ſit, ueram ſcriptoris mentem elicere) diu in hac fui ſententia, ut in eius lectione bonas horas mihi non eſſe collocandas exiſtimarem. ſed cum Balthaſar Turrius Metinenſis, uir non ſolum in philoſophia, & medicina, uerumetiam in mathematicis præſtantiſsimus, quo cum mihi ſumma neceſsitudo intercedit, me ſuperiori anno magnopere rogaſſet, ut libellum perlegerem, daremq; operam, ut, si fieri posset, intelligerem: amico roganti deesse nefas esse arbitratus sum. quamobrem accuratissime totum legi, &, fortasse falli possum, sed eum mihi plane uideor intellexisse. pertinet autem ad eam optices partem, quam ueteres scenographicen appellarunt. nam optice de mathematicorum sententia in tres præcipuas partes dispertitur, hoc est opticen, quæ generis nomen obtinuit; catoptricen, scenographicen. Hæc postrema maximo usui est architectis, cum ædificiorum imagines, aut aliud quidpiam describere uolunt. quoniam enim quales ipsæ res sunt, sub aspectum nostrum cadere non possunt; illud solum spectant, qua ratione non subiecta, sed quæ eiusmodi appareant, mem bra persequantur. Propositum autem est architecto, ut ad uisum concinnum, & accommodatum opus absoluat, &, quantum fieri potest, omnes machinas adhibeat, quibus in uidendo minime fallamur. Non igitur ueram æqualitatem, & concinnitatem sibi imitandam proponit; sed in eam intuetur, quæ aspectum (ut ita dicam) concin-

ne,

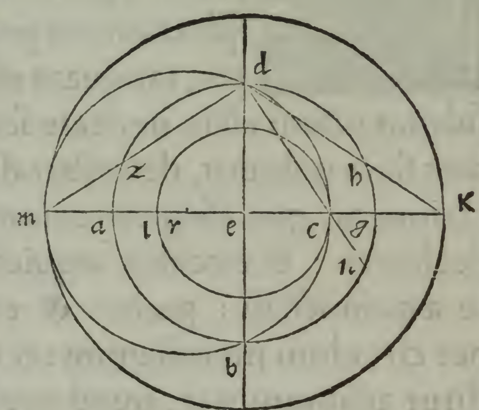
ne, & appoſite feriat. ita fit, ut, cum circulos repræſentare uelit, interdum non circulos, ſed ellipſes deſcribat, & quadrata altera parte longiora efficiat. qua autem id ratione fieret, nihil ab antiquis ſcriptum habemus, quod ſciam, præter pauca hæc, quæ de circulis Ptolemæus complexus eſt: quanquam & is in eiuſmodi re tractanda neceſſarias demonſtrationes, quibus mathematici uti ſolent, multis in locis uel omiſit, uel neglexit, utpote quæ ſtudioſiſsimo cuique in promptu eſſent. Noſtris autem temporibus apud non ignobiles pictores, & architectos relictus duntaxat eſt uſus quidam in opere faciundo, qui mihi ad aſſequendam huius libelli ſententiam maximo fuit adiumento. Verum ego non ſatis habui, mihi ipſi tantopere laboraſſe, ut obſcuriſsima Ptolemæi ſenſa perceperim: nec uiri boni eſſe iudicaui, ad utilitatem ſuam omnia referre. quamobrem, ne materiæ difficultas ſtudioſos ab hac præclariſsima facultate deterreret, commentariolum plane, breuiterq́ue mihi conſcribendum putaui. quem duabus de cauſſis ſub tui ampliſſimi nominis tutela in lucem prodire

prodire uolui. Primum, quòd, præter alias ſcientias, in quibus mirabiliter excellis, ma thematicis quoque diſciplinis magnopere delectaris: & non contentus duabus primis partibus optices, ſcenographicen ipſam non in poſtremis habendã cenſes. atque eo nomi ne Iacobum Barotium Bononienſem, quem magnificentiſsimarum ædium tuarum ædificationi præfeciſti, multo cariorem habes. is enim cum architectus excellens, ac periτiſſimus ſit, ſcenographicen ita callet, ut in ea ſcientiæ parte huius ætatis nemini facile concedat. Deinde, cum ob tuam erga me liberalitatem omnia me tibi debere ſentiam; hoc grati animi mei monumentum, qualecunque eſt, amplitudini tuæ conſecrandum eſſe ſtatui: quod tu pro ea, qua ſoles, humanitate accipere non grauaberis. cum enim è tuo nomine auctoritatem ſibi comparabit; tum te ad eius obſeruantiæ memoriam reuocabit, qua Federicus Commandinus te ſemper proſecutus eſt, & in omni ſemper uita proſequetur.

Federicus Commandinus.

CLAVDII PTOLEMAEI SPHAERAE A' PLANETIS PROIECTIO IN PLANVM.

a CVM ſit poſsibile, ò Syre, & plurimum neceſſarium, ut in plano repræſentẽtur circuli in ſphæram corpoream inciden-tes, tanquam eſſet plana: con-ſultum uiſum eſt in ueritate ſcientiæ, ut qui hæc ſcire uoluerit, deſcribat demonſtrantem rationem, qua aſsignari conueniat circulum decliuem: & circulos æquidiſtantes circu-lo æquinoctiali: pariter & circulos notos, per circulum meridianum: & quicquid inten ditur adaptatum ei, quod apparet in ſphæra corporea. Cogit ergo huiuſmodi ratio loco meridiani circuli rectis uti lineis: decliuem uero inter circulos æquidiſtantes recto pari utrinque diſtantia, quem medium ſecet in hunc modum. Deſcribamus itaque circu-lum æquinoctialem notis a b g d circa cen-trum, ė, cuius diametri orthogonaliter ſe ſe-cent a g, & b d. Intelligamus ergo alteram diametrum meridianum circulum: punctum uero, e, polum ſeptentrionalem: nec enim alterum conuenit apponi in planitie, ſpectantem ad hunc, quemadmodum in ſequentibus conſtabit. Quoniam ſeptentrionalis in parte noſtra perpetuo appareat: is potius accommodus eſt ad planitiem, cuius eſt noſtra aſsignatio. Oportet ergo circulorum æquidiſtãtium recto, ſeptentrionalem intrinſecus deſcribi: auſtralem uero extrinſecus: quod ut recte fiat, pro-



ducimus lineam a g utranque in partem; ſicq́; de circulo a b d g ex utraque parte g duos arcus æquales reſecamus; deſuper g h; infra g n: continuamusq́; rectis lineis d cum utriſque notis; ita quidem, ut d h uſque in lineam a g perueniat, & locum K aſsignabis: d n uero in lineam a g; quam quo loco tetigerit c notabitur. Quo facto, fixo in e centro ad men ſuram

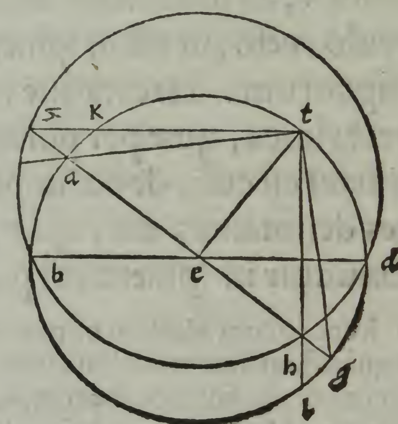
ſuram e K fiet circulus ſuper diametro K m: ſicq́; non moto centro, conſequenter & alter fiet ad menſuram e c lineæ ſuper diametro c l. Diuiſa deinde c m per medium, circa diuiſionis punctum r deſcribatur circulus ad mẽſuram medietatis. Dico ergo illos duos circulos æquidiſtantes æquinoctiali pari utrinque diſtantia: tertium uero ſuper r centro Decliuem, quem c m linea per æqualia ſecat, quouſque utrunque illorum attingat; alterum ad notam m; alterum ad notam c: æquinoctialem per medium ſecare, quem ad oppoſita duo puncta b, & d intercipit. Quod ut ratione conſtet, continuabis linea recta d m ad punctum z æquinoctialem circulum tranſiens. Quoniam ergo arcus a z æqualis eſt arcui g h, qui æqualis datus eſt arcui g n: arcũ z d n totius circuli dimidium eſſe neceſſe eſt: unde angulum m d c rectum eſſe conſequens eſt. Quoniam ergo circulus ſuper lineam c m deſcriptus triangulum rectangulum m d c circumſcribens tranſit per punctum d: & per punctum b tranſire neceſſe habet. Conſequenter ergo circulum æquinoctialem ſecat per æqualia. Hinc itaque conſtat inter circu los æquidiſtantes recto, cum duplicamus ex utraque parte puncti g arcus æquales, quantitatem eorum metiri arcum totius declinationis: quorum fines ubi continuamus rectis lineis cum puncto d, ponimus quas reſecant lineas rectas de linea e K, diſtantias circulorum, quos circa centrum e deſcripſimus, artificio dati exempli: ut ſit intrinſecus quidem tropicus cancri: extrinſecus uero tropicus capricorni: attingentis hos zodiaci æquinoctialem per æqualia ſecantis, ut deſcriptum eſt. Metitur itaque deſcriptio noſtra utrunque arcum n g, & g h partibus XXIII punctis fere LI, ex eis quæ CCCLX. totum à b g d circulum metiuntur; quæ par eſt diſtantia utriuſque tropici à circulo æquinoctiali. Eſt ergo hinc inde æquidiſtantium circulorum, l c quidem tropicus æſtiuus: K m tropicus hybernus: ex quo conſtans eſt circulum m b c d eſſe medium; quem Arabes uocant ſignorum cingulum, contingentem ſingulos tropicos; apud c quidem ſolſtitium æſtiuū: apud m uero hybernum; æquinoctialem per æqualia ſecantem; ac ſi principio à puncto b ſumpto per m tranſiens ad d perducatur: propter

pter quod declinantis circuli partes non conuenit, ut ſint æqualium arcuum: ſed quemadmodum in ſequenti exemplo adaptabitur. Id autem dico, ut ſumamus principia ſignorum ex punctis, ubi ſecant circulos æquidiſtantes æquinoctiali, deſignatos ratione, qua docuimus, ad diſtantiam uniuſcuiuſque ſigni à circulo recto, ut eſt in ſphæra corporea circuli ſignorum. b Hac itaque ratione, erit omnis recta linea, quæ per polum tranſierit loco meridiani circuli, deducta per zodiacum in partes denotantes eas, quæ per diametrum opponuntur in ſphæra corporea.

In hunc locum Maslem commentans ait, ut deſcriptis æquidiſtantibus recto hinc inde circulis, deducatur zodiacus: & ubi ſingulos interceperit, ſignorum initia ſtatuantur. Quo artificio & ſingulorum graduum initia conſtitui poſſunt.

c Deſignabitur deinde omnis horizon, quẽadmodum circulum decliuem deſignauimus, qui non ſolum æquinoctialem per æqualia ſecat, ſed & zodiacum potentia per medium ſecet. Id autem dico; quoniam deſignari habet per partes potentia reſpicientes eas, quæ per diametrum opponuntur in ſphæra corporea. d Deſcribatur enim circulus æquinoctialis,

lis, ut ante, notis a b g d circa centrum e: decliuis uero circulus notis z h b d medium æquinoctialem ſecans ad puncta, b, & d. deducemus deinde per polum e, loco circuli meridiani lineam rectam utrinque: atque ſi placet per z a e h g. Dico puncta z h reſpicientia ea quæ per diametrum opponuntur in ſphæra: id autem dico, ut circuli æqui diſtantes recto ad hæc puncta deſignata reſe-



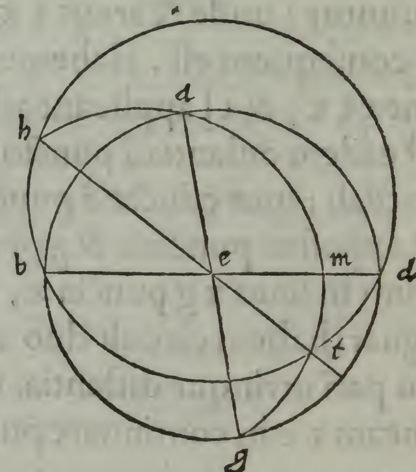
cent arcus æquales ex utraque parte circuli æquinoctialis, quomodo expoſuimus, ac ſi eſſet in ſphæra ipſa. quod ut ratum ſtet: con ſurget à puncto e linea recta perpendicularis ſuper a g, in punctum t uſque ad circunferen tiam: perducentur deinde lineæ recte t K z, & t a, ſicq; t h l, & t g. Quoniam ergo in ſemicirculo eſt angulus a t g, eum rectum eſſe

conſtans

constans est. At uero quoniam quanta est z e in e h, tanta e d in seipsam ducta erit: & tanta e t in seipsam. unde necesse est, ut quæ fuerit proportio z e ad e t, ea sit e t ad e h. rectus est ergo angulus z t h. Constat autem rectus & a t g. Sublato ergo communi medio, anguli a t K, & g t l, necessario æquales relinquuntur: unde & arcus a K, & l g æquales esse consequens est. Habemus ergo, quoniam lineæ t K, & t l applicant ad arcus, quorum est eadem distantia à puncto de circulo æquinoctiali: quæ eductæ à puncto t, æquidistante oppositis punctis a & g per quadrantes, faciunt in linea z g puncta z, & h, per quæ designari habent circuli duo æquidistantes recto pari utrinque distantia. Quare necesse est lineam z e h, continuare puncta potentia diametrum circuli decliuis terminantia.

e Designabimus deinde circulum alium decliuem à circulo æquinoctiali loco horizontis, quousque secet æquinoctialem per medium: unde puncta duo, ut hic & zodiacus se interceperint, potentialiter per diametrum esse opposita necesse sit. Id autem dico, ut linea continuans ea puncta per centrum æquinoctialis

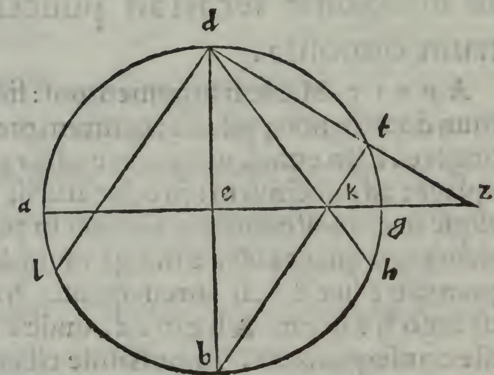
noctialis tranſeat. Sit enim, ut conſueuimus, circulus æquinoctialis a b g d circa centrum e: zodiacus uero h b t d, quorum ſectionis puncta continuans diametros b e d: Horizon autem h a t g, æquinoctialem per æqualia ſecans ſuper diametro a e g, cuius & zodiaci communis ſectio ad puncta h & t. Dico ergo ſi applicuerit punctũ h cum centro e, linea recta loco meridiani circuli: producaturq́; in directum, neceſſario per punctum t tranſibit. Applicet ergo h e linea recta:



eatq́; in directum quouſque horizontem feriat, atque interim in puncto t. Dico itaque punctum t commune zodiaco quoque circulo. Quoniam enim in circulo h a t g, lineæ duæ ſe inuicem ſecant a g, & h t: erit quanta a e in e g, tanta h e in e t: ergo & quanta b e in e d. f ed. unde & b d, & h t in eodem eſſe circulo neceſſe eſt: quapropter & ſuper zodiacum t ſignatum eſſe conſequens eſt. Fuit autem t ſignatum ſuper horizontem: etenim quorum ſectionem continuat linea t h, quam per centrum æquinoctialis tranſire conſtans eſt. unde manifeſtum eſt & zodiacum nihilominus ab horizonte ſecari ad puncta per diametrum oppoſita.

ADDIT Maslem argumentum: lineam h e in directum ductam non poſſe horizontem præter pūctum t attingere. Eſto enim, ut ex parte altera attingat; atque ſi placet ad punctum m: producaturq́; in directum e m uſque in circunferentiam zodiaci in punctum z. Quoniam ergo quanta eſt a e in e g; tanta h e in e m: erit & quanta b e in e d. eſt autem quanta h e in e z. Eiuſdem eſt ergo h e in e m: & h e in e z. unde e m, & e z æquales eſſe conſequens eſt. Impoſsibile eſt ergo lineam h e in directum productam, horizontem præter punctum t attingere. Ex his conſequens eſt, quòd omnis circulus, qui alterutrum horum per medium ſecat, & alterum per æqualia ſecabit.

g His ita conſtitutis, nunc metienda eſt proportio ſemidiametrorum æquidiſtantium circulorum, qui deſignati ſunt ſupra ſigna circuli decliuis, ad ſemidiametrum circuli recti: quouſque deprehendamus ortum eorum: certoq́; metiamur numero, pro ut apparet in ſphæra corporea a planete, & decliui. Deſcri batur itaque circulus æquinoctialis a b g d cir ca centrum e, cuius diametri orthogonaliter ſe ſecantes, a g, & d b : & protrahemus a g ſe- cundum rectitudinem uſque ad punctum z : deinde circa g reſecabimus duos arcus æqua- les g t, & g h : producenturq; pariter lineæ d K h, & d t z ea quidem ra tione, qua cõſtituimus æquidiſtan- tium circulo rum ſepten- trionalẽ qui- dem fieri cir ca centrum e ad menſu-

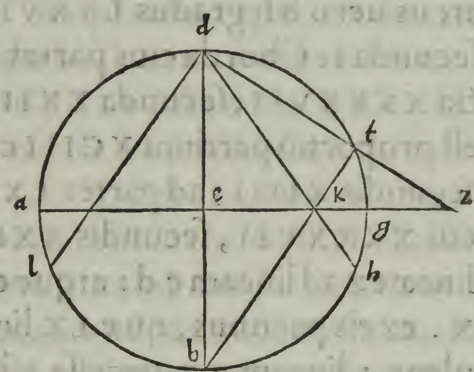


ram e K : auſtralem uero circa idem centrum ad menſuram e z. Dico ergo, quòd propor- tio e z ad e d eadem ſit, quæ e d ad e K : ſiqui dem arcus g h, & g t æquales : & arcus b t, & b h ſemicirculum æquant. unde angulos b d h
t, & b d K recto æquales eſſe conſequens eſt. Sunt autem anguli e d K, atque e K d recto æ- quales. Sunt ergo ſimiles rectanguli duo triã- i
guli

guli e d K, & e d z. unde neceſſe eſt, ut quæ fuerit proportio e z, ad d e; eadem ſit e d ad e K. Deinde & arcuum earundem chordarum proportiones aſſumimus. Manifeſtum eſt enim, quòd proportio, quæ eſt anguli b d t ad angulum e z d, eam eſſe arcus b t ad arcum t d, cum ſit æqualis b h; quæ nimirum & arcus e z ad arcum e d: de circulo uidelicet deſignato ſuper triangulo e d z. unde conſequens eſt, ut quæ fuerit linearum e z ad e d, atque e d ad e K: eadem ſit chordæ b t ad chordam t d proportio, nam trianguli b t d, & e z d ſunt ſimiles. His ergo habitis, metiemur in primis utrunque arcum g h, & g t partibus XXIII, punctis LI, ſecundis XX; ex eis, quæ CCCLX circulum metiuntur rectum; qui par eſt (ut prius diximus) utriuſque tropicorum diſtantiæ ab æquinoctiali in ſphæra corporea. Erit ergo ſecundum hanc diſtantiæ quantitatẽ arcus b t gradus CXIII, puncta LI, ſecunda XX. ex eo numero, qui totum circulum metitur CCCLX gradibus: arcus autem b h reſiduus de ſemicirculo gradus LXVI, puncta VIII, ſecunda XXXX: linea uero recta chorda arcus b t partes C, puncta XXXIII, secunda XXVIII; ex eis partibus, quæ CXX totam circuli diametrũ metiuntur, quemadmodum in Almagesti cõstitutum est: chorda uero b h partes LXV, puncta XXIX, secunda (LVIII). ergo quæ proportio est partium C cum punctis XXXIII, secundis XXVIII; ad partes LXV, puncta XXIX, secunda (LVIII), ea est lineæ e z ad lineam e d; atque e d ad e K lineam. Quoniam ergo e d semidiameter circuli recti absolute LX partium est: metiuntur quidem ex eis partibus, XCII, puncta VIII, secunda XV, lineam e z semidiametrum hyemalis tropici: semidiametrum autem æstiui partes, XXXIX, puncta IIII, secunda XIX. Ex his consequens est; quoniam hæ semidiametri simul iunctæ, totam zodiaci diametrũ faciant: Simul autem acceptæ sunt partes CXXXI, puncta XII, secunda XXXIIII: semidiametrum zodiaci constare ex partibus LXV, punctis XXXVI, secundis XVII: centrumq; eius ab æquinoctiali centro distare partibus XXVI, punctis XXXI, secũdis LVIII, Ponemus ergo deinde utrunque arcum g h, & g t partes, XX, puncta XXX, secunda IX:

quanta

quanta eſt diſtantia inter æquinoctialem, & æquidiſtantes infra pũcta tropica tricenis gradibus zodiaci; eritq; arcus b t gradus CX, puncta XXX, ſecunda IX; cuius arcus chorda partes XCVIII, puncta XXXV, ſecunda LIX: Arcus uero b h gradus LXIX, puncta XXIX, ſecunda LI; cuius chorda partes LXVIII, puncta XXIII, ſecunda LI. Hic ergo quæ fuerit proportio partium XCVIII, cũ



punctis XXXV, ſecundis LIX; ad partes LXVIII cum punctis XXIII, ſecundis LI: eam eſt neceſſe eſſe lineæ e z ad lineam e d, atque e d ad lineam e K. unde ex partibus LX, quæ lineam e d metiuntur; numerari neceſſe eſt in linea e z partes LXXXVI pũcta XXIX, ſecunda XXXXII, in linea uero e K partes XXXXI, puncta XXXIX, ſecunda XV. Hoc

aliter,

aliter, ſi ponamus utrunque arcum g h, & g t partes XI, puncta XXXIX, ſecunda LIX: quanta eſt diſtantia inter æquinoctialem, & æquidiſtantes infra tropica puncta ſexagenis partibus: arcus b t totus fuerit gradus CI, puncta XXXIX, ſecunda LIX. Chorda eius partes XCIII, puncta II, ſecunda XIIII: arcus uero b h gradus LXXVIII, pūcta XX, ſecunda I. Chorda eius partes LXXV, puncta XXXXVII, ſecunda XXIII. Quæ ergo eſt proportio partium XCIII cum punctis II, ſecundis XIIII; ad partes LXXV, cum punctis XXXXVII, ſecundis XXIII: eadem eſt lineæ e z ad lineam e d: atque e d ad lineam e K. ex eis partibus, quæ LX lineam e d complent: lineam e z neceſſe eſt metiri partes LXXIII, puncta XXXIX, ſecunda VII: lineam uero e K partes XXXXVIII, puncta LII, ſecunda XXXXII: Quòd ſi utrunque arcum g h, & g t ponamus partes LIIII: quanta eſt diſtantia ab æquinoctiali æquidiſtantium, quos tangit horizon in climate Rhodos(quod clima exempli gratia aſſumimus in ſphæra corporea) erit ibidem arcus b t gradus CXXXXIIII: chorda eius partes C-

XIIII,

XIIII, puncta VII, secunda XXXVII. Arcus uero b h gradus XXXVI; cuius chorda partes XXXVII, puncta IIII, secunda LV. Sic ergo quæ est proportio partium CXIIII cum punctis VII, secundis XXXVII; ad partes XXXVII cum punctis IIII, secundis LV: eadem lineæ e z ad lineam e d, atque e d ad lineam e K. de partibus quæ LX lineam e d faciunt: habebit linea e z partes CLXXXIIII, puncta XXXIX, secunda XXXXII: linea uero e K partes XIX, puncta XXIX, secunda XXXXII. Ex his constans est, siquidem lineæ duæ simul iunctæ faciunt diametrum horizontis; cuius modo mentionem fecimus, quemadmodum diametrum zodiaci semidiametri tropicorum: eam diametron metiri partes CCIIII, puncta IX, secunda XXIIII; ex eis, quæ CXX diametron æquinoctialis metiuntur. unde semidiametron horizontis esse necesse est partes CII, puncta IIII, secunda XXXXII: centriq; eius ab æquinoctialis centro distantiam partes LXXXII, puncta XXXV, secunda III.

HIC locus est argumenti Maslem. Quia deprehensum est (inquit) quota distantia æquidistantes recto circulo terminant lineam d t z, & d k h, ut semidiametros

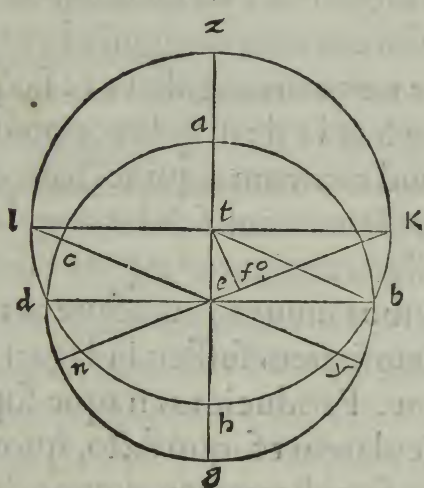
australis

auſtralis circuli à puncto e porrigatur uſque quo linea t d concurrat cum e g: uelut ſi arcum g t ponamus gradus LXXXIX: neceſſe eſt linearum concurſum fieri ſuper dia metro circuli diſtantis ab æquinoctiali ad auſtrum gradibus LXXXIX. Scimus autem diſtantiam poli ab æquinoctiali circulo integris XC. gradibus: quantus totus g d arcus. ſi ergo in hac planitie polum auſtralem inuenire debeamus, illic oportet, ubi lineam e g æquidiſtãs ei à puncto d producta continget: æquidiſtantes uero nunquam concurrunt. ergo impoſsibile eſt in hanc pla nitiem polum auſtralem repræſentari: Nam nec ſi polum auſtralem poſuerimus: adeſſe ſeptentrionalem poſſibile eſt. Si enim rectæ lineæ propoſitum polum tranſeuntes, eos notant circulos, qui ſeſe ad utrunque polum interſecant: ſi uterque adeſſet; eas lineas in duobus locis ſeſe intercipere neceſſe foret. quod quoniam in rectis lineis impoſsibile eſt: nec in una repræſentari planitie utrunque polum poſsibile eſt.

His habitis deinceps metiri conuenit quantitatem ortus ſignorum, prout accidit in ſphæra corporea. Eſto enim (ut ſolet) circulus æquinoctialis a b g d circa centrum e: zodiacus uero z b h d circa centrum t: diametrorum ſuper e orthogonaliter deductarum loco meridiani circuli; altera pũcta ſectionum continuat b, & d, quæ & ſigna æquinoctialia altera per utrunque centrum g h, & a z, quorum puncta tropica h, & z. Quoniam ergo ratiocinatio noſtra demonſtrandi eſt, quantum in ſphæra recta oriatur de circulo æquinoctiali cum quotlibet gradibus zodiaci.

Horizontis

Horizontis autem recti in ſphæra recta poſitio, quaſi circuli meridiani, potentia quidem rectarum linearum per polum æquinoctialis circuli, punctum uidelicet e tranſeuntium, quæ eſt poſitio meridiani. Conſtat ergo, quoniam arcus z b, & h d ſunt quadrantes circuli decliuis, eos oriri cum arcubus a b, & g d quadrantibus æquinoctialis: cum eiſq; cœlum mediare: pariter & cum eis occumbere. linea ſiquidem b d in circulo a b g d, cum per medium ſecet



diametrum t h: & orthogonaliter ad punctū e, æquales duos arcus de zodiaco reſecari neceſſe eſt; b K uidelicet, & d l. producentur itaque linea K m e n, & l c e y. quo facto, quoniam per puncta K l, & y n tranſeunt circuli æquidiſtantes; quorum par utrinque ab æquinoctiali circulo distantia, quousque punctum K sit potentia oppositum puncto n: sicq; punctum l puncto y. si ponamus arcum b K signum piscium: erit l d signum libræ. eodem modo b y signum arietis: sicq; d n loco uirginis. producta itaque linea K t l, quoniam triangulus K t e æqualium est laterum, & angulorum cum triangulo l t e: erit & angulus K e t æqualis angulo l e t: sicq; reliqui anguli K e b, & l e d: sicq; his oppositi. qui quoniam apud centrum æquinoctialis circuli, arcus & eiusdem circuli sub his angulis, qui cum singulis his oriuntur æquos esse necesse est: ex quibus unius ad cuiusque ortum metiendum quantitatem sufficit indagari: atque si placet b m. Producimus itaque super K e perpendicularem t f. quo facto, quoniam de eis quæ LX semidiametron æquinoctialis continent: lineam quidem t K semidiametron zodiaci metiuntur partes LXV, puncta XXXVI, secunda XVII: linea uero e t inter circulorum centra, partes quidem XXVI, puncta XXXI, secunda LVIII: linea autem K e semidiametros æquidistantis circuli æquinoctiali, designati ad caput piscium, & caput scorpionis,

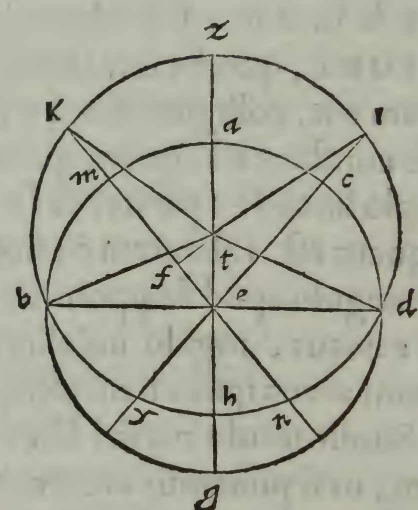
puncta

punčta uidelicet K & l, partes quidẽ LXXIII, punčta XXXIX, ſecunda VII: notus eſt trian
l gulus K t e. Si ergo comparemus ad lineam K e tetragonum K t, ſubtracto ei tetragono t e: determinabitur augumentum lineæ K f ſuper lineam e f. Quoties enim duorum ſe inuicem ſecantium circulorum maior minorem per medium ſecat: de maioris ſemidiametro in ſe ducta, ſi tetragonus diſtantiæ centrorum ſubtrahatur: relinquitur tetragonus ſemidiametri minoris circuli. Hic ergo quoniam in hunc modum decliuis æquinoctialem medium ſecat: ſemidiameter maioris t K in ſe ducta maior eſt tetragono t e centrorum diſtantiæ, quantum ſemidiametrus minoris e b ex ſeipſa producit, cum & rectus ſit angulus b e t, & linea t b æqualis lineæ t K. lineam autem e b ſemidiametron æquinoctialis circuli, quoniam partes LX. metiuntur, ex eiſdem tetragonum eius IIIMDC continere neceſſe eſt: de quibus item ſupradictam lineam e K metiuntur partes quidem LXXIII, puncta XXXIX, ſecunda VII: ad quam ſi differentiam illam, uidelicet tetragonum e b comparemus (id eſt ſi quadratum e b per lineam e

K diuidamus) procedet augumentum lineæ K f ſuper lineā f e; quæ ſunt partes XLVIII, puncta LII, ſecunda XLII. quod cum ſubtractum fuerit de linea K e: relinquuntur partes XXIIII, puncta XLVI, ſecunda XXV; cuius dimidium metietur linea f e, quæ ſunt partes XII, puncta XXIII, ſecunda XII; ex eis uidelicet, quarum XXVI cum punctis XXXI, ſecundis LVIII lineam e t metiuntur. Ex eis itaque partibus, quæ fiunt in linea e t CXX; oppoſita ſcilicet recto angulo e f g; neceſſe eſt numerari in linea f e partes LV cum punctis ferè LIX. arcū uero chordæ f e metiri gradus LV cū punctis XL; ex CCCLX totius circuli rectangulum triangulum f e t continentis. Ex gradibus ergo, qui fuerint in quatuor rectis angulis CCCLX: cōtinebit angulus f t e XXVII cum punctis L. hic autem cū angulo f e t angulo recto æquatur; qui ipſe cum angulo b e K nihilominus rectū angulum complet. Subtracto ergo communi medio, relinquitur angulus b e K æqualis angulo f t e. metiuntur itaque angulum b e K gradus XXVII, puncta L; qui quoniam apud centrum æquinoctialis circuli, & ſubiectum ei arcum b m metiri ri necesse est gradus XXVII, puncta L, ex CCCLX totius circuli æquinoctialis. Hi sunt itaque gradus, & puncta, prout in sphæra corporea positum est, ex gradibus æquinoctialis circuli, cum quibus IIII signa circumposita pũctis æquinoctialibus in sphæra aplanete sic oriuntur. Possumus autem & leniori modo ad hoc peruenire. Quanta enim K e in e n, tanta e b in e d. Est autem b e in e d partes IIIMDC, quod cum diuisum fuerit per lineam e K, colligitur linea e n. itaque notam esse constans est. quam quoniam K e superat duplo lineæ f e: pariter & f e notam esse consequens est. Est autem e t nota, quoniam recto angulo apud f opponitur: erit & angulus f t e notus, angulo uidelicet K e b æqualis, quam arcus ipsius b m notitia consequitur.

Simili modo metiri licet sequentium ortum, ut si ponamus arcum decliuis circuli b K, arcum duorum signorum, quousque punctum K notet principium aquarii: punctumq; l principium sagittarii, quorum opposita per diametron, n quidem caput leonis, y uero principium geminorum. Cæteris itaque simili modo productis, remanebunt K t & t e eiusdem

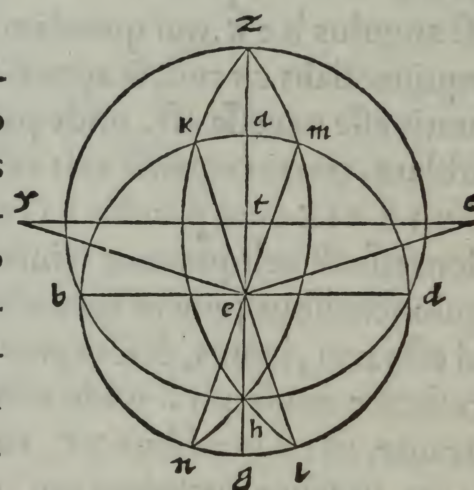
dem quantitatis. Linea uero K e accreſcat, prout demonſtratum eſt, ſemidiametron æquidiſtantis circuli deſignati ad principium aquarii, & ſagittarii, metiri partes LXXXVI puncta XXIX, ſecunda XLII. Si ergo differentia ſupradicta, id eſt IIIMDC per eam lineam diuidentur, colligetur augmentum lineæ K f, ſuper lineam f e, quæ ſunt partes XLI, puncta XXXVIII, ſecunda XVIII. quod ubi ſubtractum fuerit de linea K e, remanebunt partes XLIIII, puncta LI, ſecūda XXIIII; cuius dimidium partes XXII, puncta XXV, ſecunda XLII. lineam f e terminare conſequens eſt, ex eis uidelicet partibus, quarum XXVI cum punctis XXXI, ſecundis LVIII lineam e t terminant. Ex eis itaque partibus, quæ C X X lineam



neam e t, recto angulo oppositam constituũt, erit linea f e partium C I cũ punctis X X V I I I. Arcus chordæ f e gradus C X V, puncta X X- V I I I ex C C C L X partibus totius circuli, re- ctangulum triangulum f e t continentis. Ex eis itaque gradibus, qui fuerint in quatuor re ctis angulis C C C L X; habebit angulus f t e gradus L V I I, puncta X L I I I I, cui æqualis est angulus b e K. qui quoniam apud centrum æquinoctialis circuli, & arcum b m, eius quan titatis esse necesse est. unde portione piscium sublata, portio aquarii erit reliquarum par- tium X X I X cum punctis L I I I I. Quam ean dem esse & reliquorum trium, eadem ab æ- quinoctialibus punctis quantitate distantium, id est tauri, leonis, & scorpionis supra data ne cesitate consequi. unde reliquum de qua- drante, id est gradibus X C, reliquorum qua- tuor, uidelicet geminorum, cancri, sagitta- rii, & capricorni ortus quantitatem metiri consequens est.

His ita firmatis, intuendum est deinceps, idem'ne sit ortus signorum in ipsa sphæra de- cliui, an alium exigat ratio, quàm qui in sphæ ra recta constitutus est. Sequamur itaque modum

modum exempli dati, in libro de Almagesti circulo transeunte per Rhodon insulam, cuius horizontis polus septentrionalis XXXVI gradibus ascendit, cuius semidiametron, sicut inter supra dicta constitutum est, metiuntur partes CII, puncta IIII, secunda XLII. centriq; eius ab æquinoctiali centro distantia partes LXXXII, puncta XXXV, secunda III. Esto itaque (ut mos est) circulus æquinoctialis a b g d, circa centrum e: zodiacus uero z b h d circa cẽtrum t. Quo facto intelligamus motum sphæræ tanquam in puncto e, septentrionali puncto fixo, ex puncto d per puncta g & b in punctum a. Intelligemus itaque primum de his circulis horizontis, duos arcus contingentes pariter utrunque tropicum punctum,



quæ

quæ ſunt z & h, quorum alter z K h l, alter z m h n. Conſtat itaque cum fuerit horizontis poſitio, ut ſitus eſt arcus z K h l, neceſſario ſimul oriri punctum z, & K punctum: oppoſitaq; his h & l illo momento occumbere. Cum uero ut ſitus eſt arcus z m h n, econuerſo, id eſt n & h puncta ſimul oriri: eademq; hora m & z occumbere, dum motus ſphæræ intelligatur qualem aſsignauimus, fixo ſcilicet in nota e polo ſeptentrionali. His conſtitutis, quoniam, ut ſupra dictum eſt, non ſolum zodiacus æquinoctialem ſecat circulum, uerum & horizon omnis, tam hunc, quàm illum. Cum eos in hunc modum ſignauerimus: neceſſe eſt, ut lineæ recte puncta ſectionum continuantes K l & m n, tranſeant per centrum e: ex quo conſtans eſt, arcum m n æqualem eſſe arcui K l; ſicq; arcum a m æqualem arcui g n. Supereſt, ut arcus a m arcui a K æqualis conſtituatur. Figemus itaque ſecundum hos arcus horizontis duo centra in puncto c, & puncto y: producemusq; lineas c t, & t y, & e c, & e y. Quoniam ergo quoties duo circuli ſe inuicem ſecant, ſi lineam puncta ſectionum continuantem, centra continuans linea

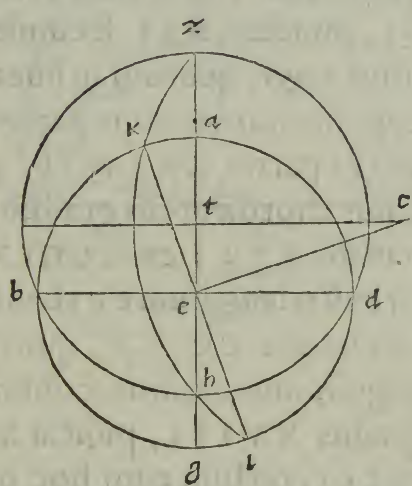
 ſecet,

ſecet, neceſſe eſt per æqualia, & orthogonaliter ſecare: unam & rectam eſſe lineam c t y conſequens eſt, lineam z h medio, & orthogonaliter ſecantem. Non aliter c e perpendicularis K l; ſicq; y e perpendicularis m n. Sunt ergo utrinque trianguli circa e t inter c & y, tam lateribus, quàm angulis, prout ſeſe reſpiciunt, æquales: angulus uidelicet c e t angulo y e t. ſunt autem & anguli y e m & c e K, ut qui recti, æquales. unde reſiduos quoque angulos, uidelicet a e m, atque a e K æquos eſſe conſequens eſt. ſicq; & arcus a m atque a K æquales eſſe manifeſtum eſt; ſicq; l g, & g n, ipſiq; utrique utriſque. Quoniam ergo arcus h b oritur cum arcu n b; ſicq; arcus b z cum arcu b K, qui eſt æqualis b n: rurſusq; arcus z d cum arcu K d, atque arcus d h cum arcu d n, qui eſt æqualis d K. Ex his conſtat, arcus decliuis circuli, ut æqualiter utrinque ab æquinoctialibus punctis diſtans, æquali oriri quantitate. Amplius, quoniam arcus b z decreſcit ab ortu ſuo ſphæræ rectæ, quantitate arcus K a: oppoſitus uero arcus d h tanto accreſcit, quantus eſt arcus b n, æqualis uidelicet K a; æſtiuus tropicus punctus h: con-

ſtans

ſtans eſt, ſigna circa uernale tempus æquinoctii, tanto quidem ab ortu ſuo ſphæræ rectæ decreſcere, quanto oppoſita his ortum ſuum ſphæræ rectæ ſuperant. unde conſequens eſt eis climatis minimum diem, tanto æquinoctiali die minorem, quantum conſtituūt utrique arcus a K & g n maximum, tantoque maiorem.

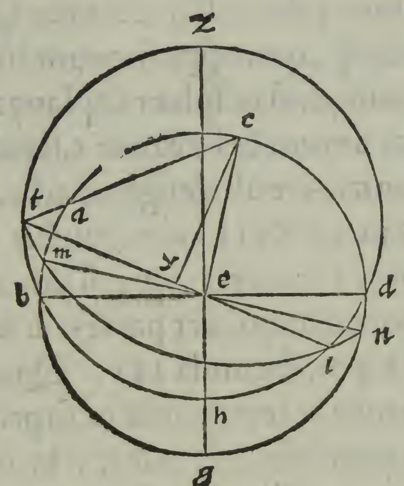
His quoque cognitis, uidendum eſt primū in hoc climate, utrum ne dierum eius differentia, quam expoſuimus, cōcordet ei, quæ in ſphæra corporea accidit. Deſcribemus



ergo huius figuram, in eaq́; (ut ante) horizontem per puncta z h l ſingulariter. Vt ergo, quod intendimus, deprehendamus; quantitatem uidelicet arcus a K: figemus (ut antè) centrum horizontis in puncto c: producemusq́; lineas e c & c t perpendiculares lineis z h & K l. Quoniam ergo, ut eſt conſtitutum, lineam c e diſtantiam centrorum æquinoctialis circuli, atque horizontis eius climatis metiuntur partes LXXXII, puncta XXXV, ſecunda III; ex partibus uidelicet, quarum lineam e t, diſtantiam centrorum æquinoctialis, & zodiaci continent partes XXVI, puncta XXXI, ſecunda LVIII. ex partibus ergo, quarum in linea e c recto angulo oppoſita numeramus partes CXX: erunt in linea e t partes XXXVIII, puncta XXXIII. cuius chordæ arcus graduum XXXVII cum punctis XXX; ex CCCLX gradibus totius circuli triangulum e c t continentis. Ex gradibus itaque CCCLX, quos in quatuor rectis angulis numeramus, continebit angulus e c t gradus XVIII, puncta XLV: angulus uero c e t, rectum cum hoc perficiens, gradus LXXI cum punctis XV. Neceſſe eſt ergo & angulum a e K conſtare ex gradibus XVIII, punctis XLV. unde & arcum a K eiuſdem eſſe quantitatis conſequens eſt. Metiuntur ergo ortum utriuſque quadrantis à uernali æquinoctio, gradus LXXI, puncta XV: ab autumnali

tumnali uero gradus CVIII, puncta XLV. unde dierum longissimi, & breuissimi, ab æquinoctiali die differẽtia graduum XXXVII cum punctis XXX. quæ sunt æquales horæ duæ & semis, prout in sphæra corporea est constitutum.

Deinceps ergo ad metiendum signorum ortum in hoc climate, constituemus iterum æquinoctialem circulum a b g d circa centrũ e: zodiacum h d z b. Quo facto, de zodiaco resecabimus ar



cum b t: primumq; ad mensuram unius signi, quod esse pisces constans est, continuabimus t e l lineam rectam: pariterq; circinabimus circulum horizontis latitudine graduum XXXVI, ut ante, per puncta t & l transeuntem, atque æquinoctialem ad puncta m

& n

& n ſecantem: producemusq́; lineam m e n: ſicq́; ad centrum horizontis, ut ante, locato c, ducemus lineas rectas c e & c t: poſtremo & perpendicularem lineæ t l lineam c y. Eſt ergo, ut ſupra dictum eſt, arcus a m ea differentia, qua aries & piſces, utrunque in hoc climate decreſcit ab ortu ſphæræ rectæ; eademq́;, qua oppoſitorum his utrunque ſuper ortum ſuũ in ſphæra aplanete accreſcit. Conſtat autem & lineam e t, ſemidiametrũ æquidiſtantis circuli deſignati ad caput piſcium partium LXXIII cum punctis XXXIX, ſecundis VII; ex eis, quarũ linea e t diſtantia centrorum continet partes LXXXII, puncta XXXV, ſecunda III. Quoniam ergo augumentum tetragoni t c, ſupra tetragonum e t, in partibus IIIMDC: Is numerus ſi per lineam e t diuidatur; proſequamurq́; ſequentia per ordinem, quemadmodum in ſphæra recta: colligemus lineam e y, ut ante, partium XII cum punctis XXIII, ſecundis XII. Ex partibus uero, quarum in linea e c, recto angulo oppoſita numeramus CXX: habebit linea e y partes XVIII, & ferè punctum; cuius chordæ arcus graduum XVII cum pun-

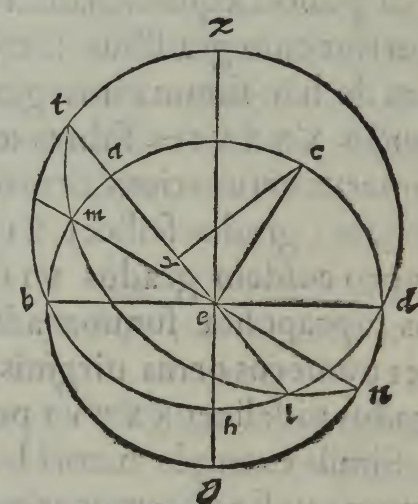
ctis

ctis XVI, ex CCCLX totius circuli triangulum e t y continentis. Ex gradibus ergo, quos in quatuor rectis angulis numeramus CCCLX, habebit angulus e t y gradus VIII, puncta XXXVIII ex CCCLX totius circuli æquinoctialis. Quoniam ergo, ut ſupra dictum eſt, unumquodque ex quatuor ſignis circa puncta æquinoctialia in ſphæra aplanete oritur cum gradibus XXVII, punctis L: cum de hac ſumma hos gradus VIII cum punctis XXXVIII ſubtraxeris: relinquetur numerus ortus arietis, ortusq; piſcium in hoc climate: gradus ſcilicet XIX, puncta XII. ſi uero eoſdem gradus VIII cum ſuis punctis ſuprapoſitæ ſummæ adiiciamus: accreſcet numerus ortus uirginis, ortusq; libræ: gradus uidelicet XXXVI puncta XXVIII.

Simili exemplo metiri licet & ſequentium ortum: ut ſi refecemus arcum b t, ad quantitatem duorum ſignorum: piſcium, & aquarii, quouſque & cætera modo ſuperiori perficiantur. unde lineam e t, ut pote ſemidiametrum æquidiſtantis circuli deſignati ad caput aquarii accreſcere neceſſe eſt, quouſque partes quidem LXXXVI, puncta XXIX, ſe-

cunda

cunda XLII contineat: per quam ubi diuiſerimus ſupradictam differentiam IIIMDC: ſequẽtiaq; per ordinem modo ſupradicto explenerimus: colligemus, ut ante, lineam e y partium XXII cum punctis XXV, ſecundis XLII. Ex partibus ergo, quas in linea e c recto angulo oppoſita numeramus CXX: continebit linea e y partes XXXII, puncta XXXII; cuius chordæ arcus gradus XXXI, pũcta XXXII, ex CCCLX totius circuli triãgulum e c y cõtinentis.



Ex gradibus ergo, quos CCCLX in quatuor rectis angulis numeramus: habebit angulus e c y gradus XV, puncta XLVI. qui quoniam eſt æqualis angulo t e m: metiẽtur etiam arcum a m gradus XV, puncta XLVI: augumentum uidelicet ortus horum

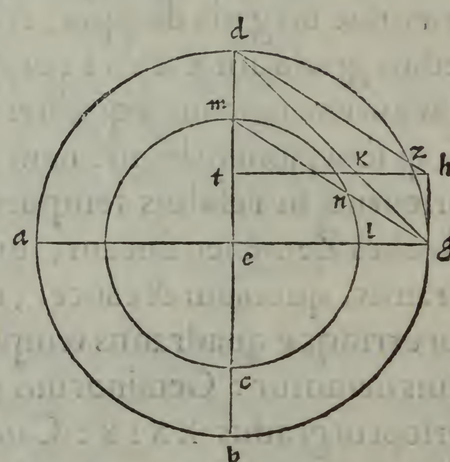
duorum

duorum ſignorum ſuper ortum eorũ in ſphæra aplanete; quem ut ſupra dictum eſt, metiũtur gradus LVII, puncta XLIIII. de qua ſumma ſi gradus XV, puncta XLVI ſubtraxerimus: relinquetur ortus piſcium ſimul, & aquarii graduum XLI cum punctis LVIII. unde portione piſcium dempta, relinquitur ortus aquarii in gradibus XXII, punctis XLVI. Quod ſi prædictæ ſummæ eoſdem gradus XV. cum ſuis punctis adiiciamus, accreſcet ortus leonis ſimul, & uirginis graduum LXXIII cum punctis XXX. unde portione uirginis dempta, relinquitur ortus leonis graduum XXVII cum punctis II. Conſtat autem taurum æqualiter oriri aquario; ſicq; ſcorpionem leoni: nam geminis, & capricorno in reſiduis temporis ſpatiis, quæ Arabes Zemenen uocant, ſui utrinque quadrantis, quoniam & cancer, & ſagittarius in ſui utrinque quadrantis temporis ſpatiis reſiduis oriuntur: Geminorum quidem, & capricorni gradus XXIX: Cancri uero, & ſagittarii gradus XXV, puncta XV; ex CCCLX æqualis circuli gradibus, in quarto uidelicet climite Rhodi inſulæ, quod medium ha bitabilium exempli cauſſa aſſumimus in ſphæra: cæteris ad imitationem eius ad eundem modum contrahendis.

PLANISPHAERII

PARS SECVNDA.

SVPERIORIS tractatus particula de circulis æquidiſtantibus recto uſque ad ſignorum ortum continet. Huius ſeries habet æquidiſtantes zodiaco, quouſque aſsignent loca ſtellarum fixarum, qua ratione eas contineat id, quod in horoſcopio inſtrumento aranea uocatur. Aſſumimus ergo ex deſcriptis circulis eũ, qui extrinſecus ambiens, omnes alios intra ſe continet:

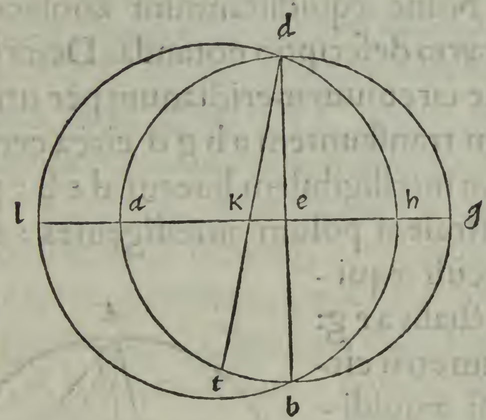


eumq; deſcribimus notis a b g d circa centrũ e cum circulis meridianis, cuius diametri ſe inuicem

inuicem orthogonaliter ſecantes a g, & b d. quo facto reſecamus ex puncto g arcum g z, cuius quantitas terminetur ad menſuram diſtantiæ à circulo æquinoctiali æquidiſtantis ei, deſcripti ex parte poli auſtralis in ſphæra cor
o porea. producimus deinde lineam à puncto g æquidiſtantem lineæ e d, terminatam notis g h: deſcendetq́; pariter ex puncto h ſuper lineam e d perpendicularis h t: applicabis & g cum d tranſiens h t lineam ad punctum K. Dico ergo, quòd ſi de linea e g reſcindamus æquum t K, idq́; ad punctum l: deſcribamusq́; circa e centrum ad menſuram e l circulum c l m: erit diſtantia a b g d à circulo c l m deſignata, ad quantitatem arcus ſimilis ărcui g z. quod ut planè conſtet, applicabis g cum m ſecans circulum c l m ad punctum n: eritq́; arcus m n ſimilis arcui d z: ſicq́; arcus g z reliquus de quadrante ſui circuli ſimilis arcui l n reſiduo de quadrante circuli ſui: quod ita pla
p nè ſumi poteſt. Eſt enim quanta d e ad lineam e g, tanta d t ad lineam t K. eſt autem d e æqualis e g. eſt ergo & d t æqualis t K. at uero t K æqualis e m. eſt ergo e m æqualis t d. accepta ergo t m in commune medium; erit e t

æqualis m d. extitit autem æqualis & æquidiſtans g h. ſic ergo & m d æquidiſtans eſt & æqualis eidem g h. unde & h d, atque g m; & æquales, & æquidiſtantes eſſe neceſſe eſt. Eſt ergo angulus g m e æqualis angulo z d e. unde arcum c l n arcui b g z ſimilem eſſe conſequens eſt. ſicq; & reſiduum reſiduo de ſemicirculis: id eſt m n, ei qui eſt z d ſimilem eſſe conſequens eſt. Si ergo circulus c l m ſtatuatur æquinoctialis: erit circulus a b g d deſignatus ab eo ad diſtantiam arcus l n arcui g z ſimilis.

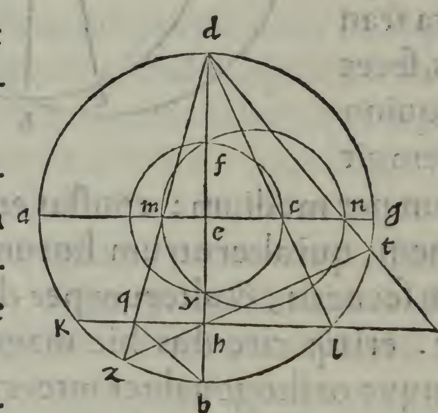
Deinceps conuenit propoſitum in ſequi: deſignandi uidelicet circulos, quorum habitudo ad zodiacum, qualis eorum, qui deſcripti ſunt, ad æquinoctialem: quouſque pateat nobis poſitio ſtellarum, habitudine earum ad hunc circulum, præter eam, quæ ad æquinoctialem. Eſto enim primo loco circulus æquinoctialis de circulis planiſphærii deſcriptis, notis a b g d circa centrum e: zodiacus uero l b h d circa centrum K: linea recta per utrunque centrum tranſiens l a h g: ſectiones uero circulorum continuans linea b e d. reſecamus itaque arcum b t ad quan- q titatem arcus diſtantiæ inter polum æquinoctialis circuli, & polum zodiaci. tranſibit & linea per d K t: punctum uero K potentia reſpiciens polum zodiaci. Conſtat ergo, quòd ſi hæc diſtantia ſtatutó terminetur computo, circulus ab hoc pūcto K per gemina zodiaci puncta per diametrū oppoſita tranſiens, ſecet & æquinoctialem circulum per medium: conſtat enim circulum omnem, qui alterutrum horum per diametrum ſecuerit; & alterum per diametrum ſecare. eritq; circulus hic magnus, ambiens utrinque orthogonaliter intercipiens.



Hic ſubiungit Maslem, quòd cum huiuſmodi circulus in planiſphærio deſcribatur: ſi per gradum ſtellæ tranſeat, utcunque ſita ſit: tranſire quoque hunc per ipſum corpus ſtellæ. et ſi per ipſum corpus ſtellæ tranſeat: tranſibit etiam per gradum ſtellæ. Amplius, lineæ rectæ per

per centrum æquinoctialis circuli in planiſphærio tranſeuntes, ſi per corpus ſtellæ tranſeant; tranſibunt & per gradum, cum quo cœlum mediat, id eſt, cum quo ipſa tranſibit meridianam lineam. Conuerſo quoque, ſi per hunc gradum trrnſeant: tranſibunt & per ipſum corpus ſtellæ, ubicunque ſita fuerit.

Nunc æquidiſtantium zodiaco in planiſ- r
phærio deſcriptio notanda. Deſcribamus itaque circulum meridianum per utrunque polum tranſeuntem a b g d circa centrum e: axem intelligibilem lineam d e b: punctum d auſtralem polum intelligentes: diametrum circuli æquinoctialis a e g: diametrũ circuli æquidiſtantis zodiaco z h t, quem in planiſphærio deſcribere propoſitum ſit. Deducimus itaque



per punctum h lineam æquidiſtantem lineæ a g notis K l, terminantes lineam d m z, ſecantem in q: & d c l, atque d n t continuantes.

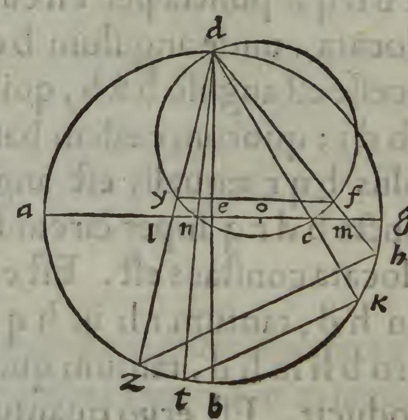
Dico

Dico ergo circulum, cuius diametrus z t, designari posse circa diametrum m n; continget enim hinc inde duos circulos æquidistantes æquinoctiali; quorũ ab eo distantia in quantitate arcuum a z, & g t. secabit & circulum æquidistantem æquinoctiali, cuius diametrus l K, per medium apud circulum meridianum, cuius diameter b d; quem ad quantitatem c e, describimus inter notas c y f; quam per medium secabit circulus circa m n descriptus, per puncta f y transiens. Applicabunt itaque lineæ rectæ b cum z, & b cum q: procedent & K l, atque d t in directum, quousque concurrant ad punctum r. Quoniam ergo anguli duo d z b, & b h q recti sunt: consequens est b h q z puncta per circunferentiam circuli locata. unde angulum b q h æqualem esse necesse est angulo b z h, qui æqualis est angulo b d t; quorum eædem bases. sic ergo angulus b q r æqualis est angulo b d r. unde puncta b d r q super circunferentia circuli esse locata constans est. Est ergo, quantum b h in h d, tantum r h in h q ducta. quantum uero b h in h d, tantum quod h l in seipsum producit. Est ergo quantum h l in seipsum ducta,

ducta, tantum r h in h q. eſt autem q r æquidiſtans lineæ m n. Eſt ergo quanta e m in e n, tanta e c in ſeipſam ducta. quæ quoniam æqualis e y, e f; puncta n y m f ſuper circunferentia circuli locata eſſe conſequens eſt.

MASLEM addit, circulo æquidiſtante zodiaco (cuius diſtantia latitudinem ſtellæ metitur) firmato, deducemus à polo zodiaci in ſupra data deſcriptione notato, arcum per gradum ſtellæ in zodiaco, tam zodiacum, quàm æquinoctialem per medium ſecantis circuli. Vbi ergo is arcus æquidiſtantem zodiaco ſecuerit; is punctus eſt ſtellæ locus in planiſphærio. Hac conſtitutione de æquidiſtantibus zodiaco habita, ſimili ratione, iiſdemq́; argumentis conſtitui poſſunt & æquidiſtantes horizonti, quos Arabes Pontes nominant: quorum uerticales circuli, id eſt paralleli ducti ex uertice capitum, tanquam centro, ſunt horizonti, ut æquidiſtantes circulo recto.

Circulorum æquidiſtãtium zodiaco in hũc modum deſignatorum diuerſa ſemper eſſe centra neceſſe eſt. Sit enim (ut ante) circulus meridianus



a b g d circa centrum e : axis linea b e d : diameter circuli æquinoctialis linea a g : diametri circulorum æquidiſtãtium zodiaco lineæ z h & t K. producentur & lineæ d l z, d m h, d n t, d c K. deſignamus deinde circa triangulum d n c circulum d y f, producta y f. deinde deuidemus lineam l m per mediũ apud punctum o. Cum ergo conſtans ſit circulum circa diametrum z h, deſcribi poſſe circa diametrum l m; ſicq; circulum circa diametrum t K, deſcribi poſſe circa diametrum n c. Dico hos duos circulos nequaquam eſſe eiuſdem centri : id eſt punctum o in diametro n c

f minime medium eſſe. Quoniam enim arcus

26.III. z t æqualis arcui K h, erit arcus y n æqualis arcui c f: unde lineæ l m, & f y æquidiſtantes. Ergo quæ proportio lineæ d l ad l y, eadem li

t neæ d m ad m f. at uero quæ proportio lineæ

lemm. 22. X. d l ad lineam l y, eadẽ lineæ d l in ſe ductæ ad d l in l y ductam. eademq; lineæ d m in ſe ductæ ad d m in m f ductam, quæ d m ad m f lineam

u proportio. Quoniam itaque loco circuli d l

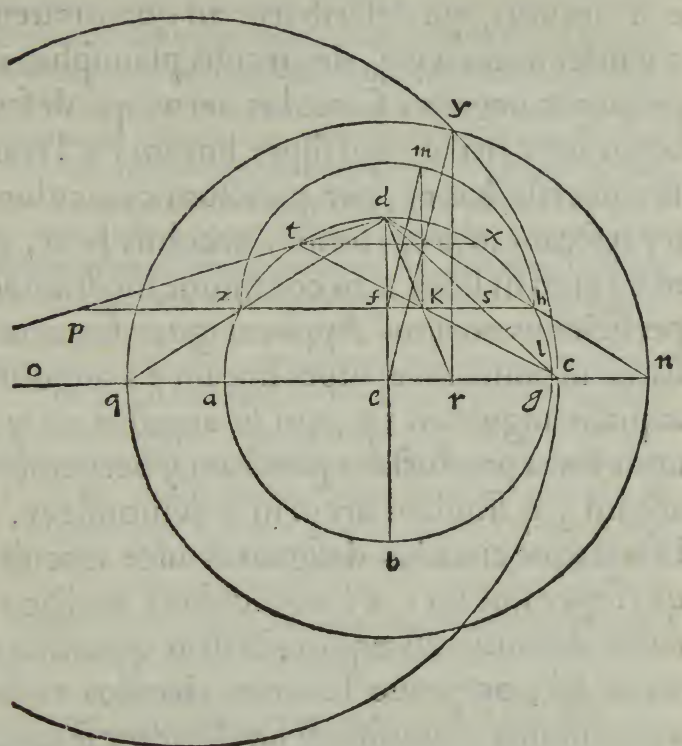
36. III. in l y æqualis eſt l c in l n : ſicq; m d in m f, æqualis m n in c m : eritq; proportio d l in ſe ductæ ad c l in l n : eademq; lineæ d m in ſeip-

ſam ad m n in c m, alternatim ergo quæ proportio tetragoni d l ad tetragonum d m, eadē ſuperficiei ex c l et l n productæ ad ſuperficiem ex n m, & c m conſtitutam. Eſt autem tetragonus d m maior tetragono d l, pro ut d m longior, quàm d l. ſic ergo n m in c m maior, quàm in c l in l n. Cum ergo commune medium n c maius ſit cum m c in m c, quàm cum l n in n l; maiorem eſſe c m, quàm l n conſtans eſt. Data uero eſt m o æqualis l o. minorem ergo eſſe o c quàm o n conſequens eſt. Nunc ergo punctum o in diametro n c medium eſſe impoſsibile eſt. quod cū medium ſit in diametro m l: circulorum æquidiſtantium zodiaco idem eſſe centrum impoſsibile eſt. x

Deinceps quoniam æquidiſtans zodiaco, nec in planiſphærio deſcriptus, nec in ſphæra deſignatus; cuius portio in parte non apparente ſecat æquidiſtantes circulo recto, non apparentes penes polum auſtralem; quorum diſtantia à zodiaco, aut à capite cancri minus altitudine eius in loco definito; aut à capite capricorni minus eius altitudine in loco determinato: ponemus circulum meridianum a b y

g d

g d circa centrum e. intelligemus itaque punctum d polum australem : axem uero b d: diametrum circuli æquinoctialis a g: diametrum



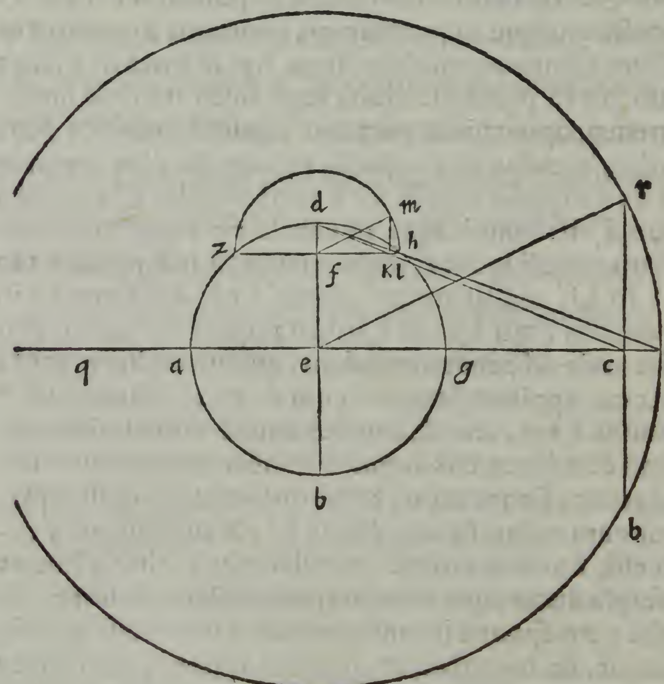
circuli æquidistantis ei nunquam apparentis lineam z h: diametrum circuli hunc secantis, ab æquidistantibus zodiaco lineam t k l. Qui bus ita positis, designamus super lineam z h semicirculum z m: erigimusq; lineam à puncto K in m, æquidistantem e d. Ex quo itaque produximus lineas a g n, & d h n, atque d l c: erit circulus, qui describatur ad quantitatem e n inter notas n y q, de circulis planisphærio perpetuo negatis. Circulus uero, qui describatur uice circuli, qui super lineam t K l transire necesse habet, per punctum c circulum n y q secans in arcus similes arcubus h m, & m z: cum sit linea K m commune medium superficiebus eorum. Applicet igitur f cum m: fiatq; ad punctum e, super lineam e a angulus æqualis angulo m f K, qui sit angulus n e y. unde linea producta in punctum y perueniens, arcum y q similem arcui m z demonstret. Esto itaque circulus designatus uice circuli, qui super lineam t K l æquidistans zodiaco, cuius distantia ab æquinoctiali in quantitate arcus g l, perpetuo latentes circulos recto æquidistantes, huiusmodi similitudine secans. hoc circulo, tanquam in discriptione figuræ apposito intelligendum est, ut per c & y transiens in opposito puncto o deprehendat, quà d t & e a indirectum productæ concurrunt,

ea

ea ratione, qua d h & e g ad punctum n conducit.

DEINDE argumentum quod Maslem subiũgit addens, producimus lineam d z in directum, quo ad punctum q necessario perueniat; quẽadmodum & d h in pũctum n peruenit, ut quemadmodum supra dictis descriptionibus constat. sit circulus, cuius diameter z h circa lineam q n describitur: sicut circulus, cuius diameter t k l, describi possit circa lineam o c. applicet itaque d cum k, eatq; in directum usque ad punctum r. sicq; h z in directum usque ad punctum p, procedat à puncto t in punctum x linea æquidistans lineæ h p, & linea d l c secet lineam h z in puncto f. diuisa ergo linea n c o ad similitudinem proportionis partium æquidistantis sibi h p, quoniam angulus d t x æqualis est angulo d l t: angulus uero d t x æqualis angulo d p h; erit angulus d l t æqualis angulo d p h. Sunt itaque puncta l f t p super circunferentiam circuli locata. unde quanta f k in k p ducta, tanta t k in k l. existit autem quanta k t in k l, tanta k z in k h. æqualis ergo k z, in k h ducta; quod k f ex k p producit. unde ad eundem modum, quanta r q in r n, tanta o r in r c. Applicet itaque r cum y, eritq; triangulus r e y similis k f m, cum & angulus apud f æqualis sit angulo apud e: & lineæ eos angulos continentes proportionales erunt. Erunt ergo, & reliqui eorum anguli æquales: ut cum rectus sit angulus m k f, & angulum e r y rectum esse consequens est. æqualis ergo c r in r o lineæ r y in seipsa ductæ; quæ cum perpendicularis sit lineæ c o, puncta y c o super circunferentiam circuli esse consequens est. Ex his palam fit, quòd in sphæra, dum super idem centrum æquidistans recto, & æquidistans zodiaco, medius medium secat: quod quoniam planities ferre non potest, descriptione, quam Maslem ad id demonstrandum

ſtrandum hic interponit, ſuperſedemns, ne quid præter Ptolomaicæ deſcriptionis intentum, ut minus cauemus plus apponamus, præſertim cum nulla neceſsitas cogat: quod tamen in ipſis deſcriptionibus eius quà locus exigit, imitatione Maslem non negligimus. Nec enim deſperet quiſquam, quin nos quoque & ea, quæ Maſlem interponit, etiam ex nobis ipſis quàm plurima æquè rationabiliter, ut illi uiſum eſt, inſerere poſſemus, niſi auctorem ipſum, ut decet, caſtigatè ſequi malle-



mus, ueriti, ne immoderata euagandi libertas, nimiæ beneuolentiæ uitium incurreret.

z Similis deſcriptionis exemplo, nihilominus concipi poteſt & circulus æquidiſtans zodiaco, qui ſupra diametrum d l uſque ad punctum c educitur; deinde à puncto c lineam

υ c b perpendicularem lineæ a e n, quæ linea in planiſphærio locum obtinet circuli, cuius diameter d l, cum omnes rectæ lineæ à puncto d eductæ, uice horum circulorum in eadem ſint planitie; quæ planities eſt circuli: cuius planitiei atque planitiei circuli æquinoctialis commune medium linea b c y. planities quoque circuli meridiani, quæ ſuper lineam f d eadem, & ſuper utranque illarum planitierum orthogonaliter.

Addit Maslem, quantum hæc linea recta circulum latentem in arcus ſimiles arcubus, quos reſcindit in ſphæra corporea. Quod ut planius conſtet: eſto diameter circuli æquidiſtantis recto perpetuo latentis, linea z f k h: eritq; circulus deſcriptus ad diſtantiam a z, de perpetuo latentibus. Fiat itaque ſuper lineam z h ſemicirculus, eatq; à puncto k linea k m, æquidiſtans lineæ e d. Quemadmodum itaque circulus æquidiſtans zodiaco deſignatus ſuper diametrum d l ſecat in ſphæra circulum latentem ad punctum m, in arcus h m & m z, ſic linea b y circulum n y q in arcus n y & y q. arcubus h m, & m z ſimiles: cuius argumento applicabit e cum y, & f cum m. Quoniam itaque linea f h æquidiſtans eſt lineæ

neæ n e: erit proportio n e ad e c, quæ f h ad f k, ſed n e æqualis e y: ſicq; f h æqualis f m. Quæ ergo proportio e y ad e c, eadem m f ad f k, atque angulus y c e rectus; ſicq; angulus m k f. ſimilis eſt itaque triangulus m f k triangulo y e c. ſic ergo, & angulus y e c æqualis eſt angulo m f k, unde arcum n y arcui h m, ſicq; reliquum reliquo de ſemicirculis ſimile eſſe conſequens eſt. Secat itaque linea b y circulum n y q, in arcus ſimiles arcubus, quos circulus æquidiſtans zodiaco, de circulo latente reſecat in ſphæra corporea. Cum ergo circulus per polum latentem tranſeat in ea planitie, po lus ille incidit m, cuius partem cum planities poli apparentis incidat minime, cum uſque ad polum peruenit illum: ſic linea b y licet in infinitum protrahatur, nũquam ſecum concurret. Ex his manifeſtum eſt, quod cõſequens eſt, cum hic circulus æquidiſtans zodiaco per polum circuli tranſiens, hic æquidiſtantem recto medium ſecet, & hunc per polum zodiaci neceſſario tranſire.

Hac itaque ratione, conuenit in planiſphærio fieri conſtitutionem eorum, quæ in ſphæra corporea circulorum: quorum inuentio cauſſa circuli æquinoctialis, qui eorum æquidiſtantes ei, qui & circuli meridiani. Circulorum quoque inuentio, qui cauſſa zodiaci, & qui eorum æquidiſtantes ei, qui & horizontis, cum quidem in huius conſtructione polus æquinoctialis circuli centri locum obtinet, & ipſi circulo recto, & cunctis recto æquidiſtantibus. Quæ ratio, cogit ſeptentrionales ſemper eſſe minores, auſtrales maiores: illos

quidem

quidem decreſcendo, ut in ſphæra; hos uero creſcendo, uerſa uice atque in ſphæra, pariter meridianos omnes in rectum extendens. Polus autem zodiaci, neque ipſi centrum eſt, neque ulli æquidiſtantium ei. Quibus id euenit, quòd unus eorum ſine centro eſt, & linea ſit recta. In circulis uero magnis per hunc polum tranſeuntibus aliter, tranſeuntes quidem per polum utrunque rectæ fiunt lineæ, in quibus centra æquidiſtantium zodiaco, locantur minime æqualium. Vnde in aſsignationibus ſtellarum, utrumlibet fiat, ſiue habitudine ad circulum æquinoctialem, ſiue habitudine ad zodiacum, in utraque & zodiacum & æquinoctialem diuidimus. Sed ſi fuerit habitudine ad æquinoctialem, diuidemus cum ipſo pariter æquidiſtantes ei. Si uero habitudine ad zodiacum, cum ipſo & æquidiſtantes ei. Vtrumlibet itaque fiat, poſitionem ſtellarum aſsignat certiſsimam, inter hoc ut utroque modo adæquetur ei, quod ſit in ſphæra corporea: determinatis uidelicet eis, quorum inuentio propter circulum æquinoctialem. Hi qui ad zodiacum adhibentur, ad exemplum fiant quantum fieri poteſt propinquum Aegypto. Nec eſt neceſſe omnia in planiſphærio exequi, obſeruatis circulis tranſeuntibus gradus binos, uel ternos, uel & ſenos in mediocri: qui numeri communes, trigenis uidelicet ſignorum gradibus, qui inter æquinoctialem, & inter utrunque punctum tropicum, quouſque incidant cum ipſis circulis tropicis, & cum circulis meridianis, ſigna diſtinguentibus.

FACTA EST TRANSLATIO HAEC TOLOSAE CAL. IVNII ANNO DOMINI MCXLIIII.

IORDANVS

DE PLANISPHAERII FIGVRATIONE.

SPHAERAM in plano deſcribere, eſt ſingula puncta eius in plano quolibet ordinare ſecundum ſimilitudinem ſitus, in quo conſpiciens alter polorum uidebit ſphæram contingentem planum in reliquo polo. Imaginamur enim, quòd plana ſuperficies ſphæram in altero polorum ſuorum contingat. Reliquum polum uirtutem putamus habere uiſiuam. Partes autem ſphæræ non poſſe radium terminare, ſed ipſum uſque ad planum (quod propoſitum eſt ſphæram contingere) deferri, & ab eo oſtendi: ibiq; quodlibet punctum ſphæræ uideri, ubi radius à polo uidente, per punctum ipſum tranſitus planum contigerit, & ad ipſum inciderit. Eritq; plana ſuperficies hæc, ex radiorum à polo uenientium, occurſu ſecundum ſimilitudinem ſphæralium punctorum diſtincta: illudq; planiſphærium, ſiue aſtrolabium nominamus. Quippè quæcunque paſsiones uariationem ſitus punctorum in ſphæra (qualis ex perpetuo motu eis accidit) mutuo ſe comitantur: eadem ſimpliciter uariationem ſitus eorundem, in plano modo repræſentatorum conſequũtur. Oportet autem ſuperficiem hanc indefinitæ quantitatis intelligere, eò, quòd ſit omnium punctorum, qui inſuperficie ſphæræ ſunt polo, cui uiſiua uirtus attribuitur duntaxat excepto) receptiua. Poſsibile enim eſt, ut quilibet punctus ſphæræ, in concaua ſuperficie ſignatus, omnia puncta eiuſdem cauæ ſuperficiei uiſibiliter apprehendat, ſe excepto. Idq́; de punctis conuexæ ſuperficiei, obiectu ſoliditatis ſphæræ circunſcriptis, intelligendum eſt. Quilibet enim punctus, etiam in conuexa ſuperficie ſignatus, omnia puncta in eadem ſuperficie uiſu percipiet, ſi ſphæræ ſoliditas non reſiſtat. Quia uero in plano ſolam ſphæræ ſuperficiem repræſentamus: nihil de ipſius profunditate animaduertimus. Nam quæ paſsiones ſequuntur motum ſphæræ, omnes & eædem ſequentur motum, uel ſolius ſuperficiei ipſius, ut pote, ſi opinemur inanem. Hanc uero ſuperficiem intellexero indifferenter eſſe concauam eius, uel conuexam: nihil enim horum utrumlibet differt.

Et quia in ſuperficie tantum puncta, & lineæ diſtinguuntur, aut partiales ſuperficies, quæ mediantibus lineis ex toto ſeparantur. idcirco in opere planiſphærii, ſolas lineas neceſſe eſt protrahere, aut puncta figere. At uero omnis linea, quæ in ratiocinationem adduci poteſt, in ſuperficie ſphæræ protracta, eſt, aut circunferentia, aut arcus. Nullam enim rectam lineam ſphæræ ſuperficies recipit. Ergo omnis linea, quam in aſtrolabio protrahimus, circunferentiam alicuius circuli ſphæræ, aut arcum ipſius in plano repræſentat. Primo igitur docet, ſub qua figura quilibet circulus, qui eſt in ſphæra, in plano repræſentetur; quia uel per circulum, uel per lineam rectam. Attende autem diligenter, quòd nullus circulus, quem linea recta repræſentat in plano, poteſt totus repræſentari. nam omnes tales, ſiue ſint de maioribus, ſiue de minimis, per polum, cui ut uideat tributum eſt, tranſeunt. Itaque non cadunt omnia puncta eorum in planum. Polus enim eorum eſt extra planum, Sed nec omnia etiam præter polum: nam ubi iſtud, fieret linea infinita. Cuncti autem circuli ſphæræ, qui per circulos in plano deſignantur,

gnantur, ex toto poſſunt repræſentari in plano. Secundo docet, qualiter omnis circuli, quorum in comparatione ad rectum ſunt ſitus noti ex recto: aut qualiter rectus ex ſingulis eorum eliciatur. Et quod quiſpiam eorum ex altero non elicitur, etiam cognito ſitu, non mediante recto. Vocat autem rectum circulum maiorem, cuius poli ſunt poli ſphæræ. Hunc autem, in cœleſti ſphæra uocamus æquatorem. Per hunc itaque ſcimus, omnes circulos; quorum declinationes à recto ſunt notæ, ſiue de maioribus ſint, ſiue de minoribus; in plano depingere: ut æquatorem, tropicos, ſigniferum, horizontes, meridianos, circulos altitudinum, diſcretores horarum, domorum, & plures his, ita, ut uoluerimus, & utile iudicabimus. Tertio docet omnia puncta ſphæræ; quorum à notis punctis orbis recti nota eſt latitudo; in plano figere. Per hoc ergo, ſciemus polos omnium circulorum in plano locare: ſed & ſtellas fixas in rete diſponere, cognito gradu, quo cum ſingulæ mediant cœlum. Quarto docet quemlibet circulum maiorem per partes æquales, uel notæ proportionis diuidere. Per hoc quoque ſcie-

mus

mus orbem ſignorum in dodecatamoria; & hæc in ſuos gradus partiri. Horizontem quoque, & quæcunque notæ quantitatis, in partes, ut uoluerimus, diuidere: & ex unoquoque quantam uoluerimus partem reſecare.
Quinto & poſtremo loco docet omne punctum, cuius in ſphæra à notis pũctis orbis decliuis nota eſt latitudo, in plano locare. Per quod ſciemus omnes ſtellas fixas in reti ordinare, cognitis locis earum in orbe ſignorum, & latitudinibus ab eo. Scire autem debes, quòd omnis ſuperficies contenta à qualibet linea circulari, in plano repræſentat curuam ſuperficiem, contentam ab ea, quæ per ipſam repræſentatur in ſphæra. Exempli cauſſa. Circulus capricorni, in plano repræſentat curuam ſuperficiem ſphæræ, quam ſeparat ex ſpæhra tropicus capricorni, polum arcticum uerſus. Et hanc ſimilitudinem intellige in cæteris. Hactenus Protheoria.

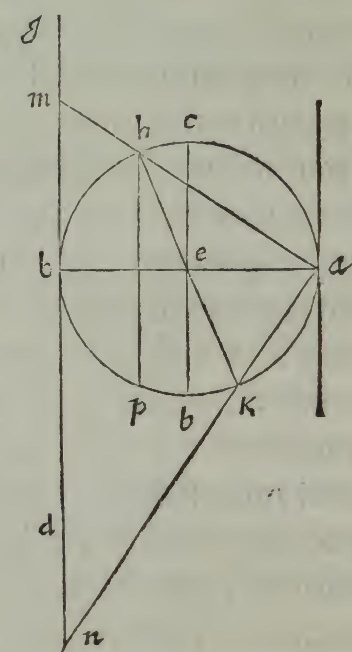
Sphæra in uno polorum planum cõtingente, in cuius ſuperficie ſit circulus, per utrunque polum tranſiens; ſi quotlibet lineæ à ſuperiori polo ad circunferentiam illius circuli deſcendant in planum: puncta, in quibus pla

num

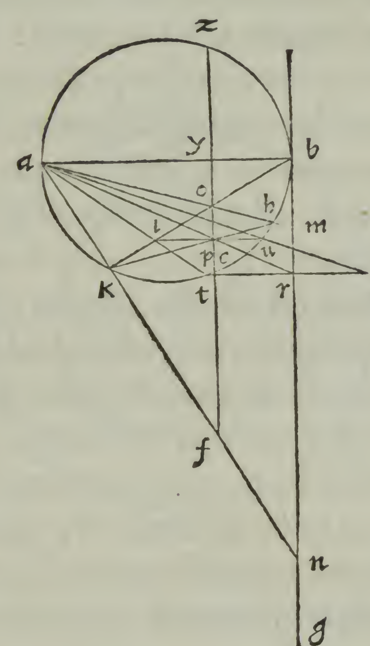
num contingunt, in recta linea sita erunt. Quòd si idem circulus per polos non transierit; in circuli circunferentia sita erunt (Alia lectio sic, Quòd si iste circulus per polum illum oppositum polo contingenti planum, nõ transierit; in circuli circunferentia disponentur, super puncta, in quibus lineæ planum contingunt.)

Sit polus planum contingens b : & oppositus (uidelicet superior) sit a : circulusq; per hos transiens, sit a h b K,& linea g b d sit communis sectio superficiei huius circuli,& plani, quæ ipsum planum, & sphæram contingit. Dico ergo, quòd ipsa linea g b d eundem circulum a b h K habet in plano repræsentare. Omnis enim linea recta ab a per circunferentiam eius ad planum transiens, in illa linea terminabitur. Sola autem linea contingens sphæram in a, quia est æquidistans ipsi g b d, non continget planum. Ideo punctum a solum de sphæra non potest repræsentari in plano : sed omnis alius poterit, eò, quòd linea ab a ad ipsum ducta, & ultra protracta, poterit conuenire cum plano. Et punctus, in quo dicta linea planum tetigerit, geret uicem illius puncti.

cti. dico, per quem in sphæra transiuit. Similiter omnis circulus per a & b transiens, in plano repræsentabitur per lineam rectam. Et ipsa erit communis differentia plani, & superficiei, in qua ille circulus est descriptus. Ex eo manifestum est, quòd per diametros astrolabii repræsentantur coluri. et similiter omnes circuli transeuntes, per polos, repræsentari per lineam diametralem debent in plano. Item sit alius circulus, qui non transeat per a b polos. ille ergo, aut erit rectus, & hic est, quem æquinoctialem uocamus; cuius diameter sit c b, aut aliquis æquidistantium recto, quorum unus, cuius diameter sit h p. Et est de omnibus his ratio descriptionis eadem, quo ad intentionem præsentem. Ex quo enim circa polos a & b in sphæra sunt descripti: certum est, quia etiam in plano per circulos æquidistantes habent designari circa pũctum b. aut erit circulus ille, neque rectus, neque recto æquidistans. aut erit tunc unus de maximis, aut aliquis de minoribus. Sit ergo primum unus de maximis, cuius diameter h K. erit ergo e centrum commune ipsi, & alii circulo per polos transeunti, qui est a h b K; cu ius diameter a b. Igitur ducantur lineæ a K n, & a h m. Cum igitur h a K angulus per XXX tertii Euclidis ſit rectus: ſequitur per VIII ſexti eiuſdem, quòd linea a b erit proportionalis inter m b, & b n. Eadem neceſsitate erit ipſa a b proportionalis inter portiones m b, & b n terminatiuas linearum, quibus aliæ diametri illius circuli deſignantur in plano, ſicut in præſenti deſignatione h K diameter re-



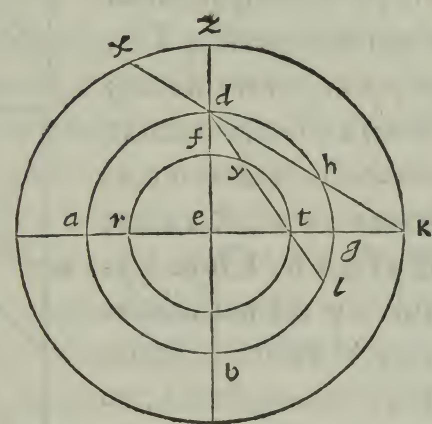
præſentatur per lineam m n. Quia igitur omnes lineæ repræſentatiuæ diametrorum dicti circuli, ſecant ſe in puncto b, & inter earum ſectiones eſt proportionalitas tranſitiue ſumpta: manifeſtum eſt, quòd ipſæ omnes circu lo lo inſcriptibiles erunt: & ipſe circulus non ſuper punctum b, ſed ſuper punctum aliud deſcribitur in plano. Et per hoc patet ratio deſcriptionis ſigniferi, quantum ad hoc, quòd ſuper centro aſtrolabii nō potuit deſignari. Item ſit unus de minoribus nō æquidiſtantibus æquinoctiali; cuius diameter h K: & ſit poſtea unus æquidiſtātium recto, cuius diameter ſit z c; ſecans illum quocunque modo: quorum communis differentia ſignetur linea l p u, quæ per ſuperficiem circuli a z b K per polos eūtis orthogonaliter tranſibit, & æqualiter hinc inde: eritq́; u p æqualis l p. Itaque protrahantur lineæ a K n, a h m, & K b: exeatq́; linea z



cuſque in f. Item ex puncto t, ducatur t q æquidiſtans ipſi l p u: & eam in plano repræſentans, ductis a l t, a p r, & a u q. Cum igitur anguli a K b, & f y a ſint recti: & angulus f a y ſit communis utrique triangulo. erit angulus a f y angulo K b a æqualis. ſed angulus K b a per X X tertii, eſt æqualis angulo K h a. igitur erunt duo trianguli ſimiles, ſcilicet K f p, & o h p; poſito o in ſectione a h, & y p. Ergo ſicut K p, ad o p, ita f p ad p h. Quare quod continetur ſub K p, & p h æquatur ei, quod continetur ſub f p, & p o. ſed quod ſub K p, & p h continetur, eſt æquale (quia in eodem circulo ſe ſecant) ei, quod ſub l p, & p u. Ergo quod continetur ſub f p, p o æquale eſt ei, quod ſub l p, p u. quod ergo continetur ſub n r, r m & æquatur ei, quod ſub t r & r q, propter æquidiſtantiam linearum. Ergo circunferentia circuli, cuius diameter eſt K h, ſi in plano debet repræſentari; tranſibit per pũcta m t n q. Et hoc eſt, quod uoluimus demonſtrare. Per hoc intelligitur, qua ratione in aſtrolabio, horizon, & illi æquidiſtantes ducantur.

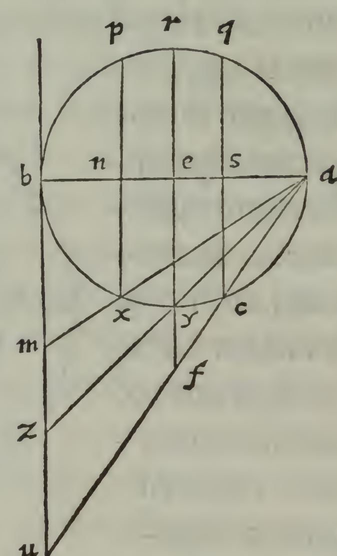
Circuli omnis, cuius in ſphæra poſitio eſt nota,

nota, eius & in plano descriptio erit nota, habito recto. Rectus quidem hic est, uel per se secundum quamlibet quantitatem formatus, uel per quemlibet suorum æquidistantium. Primo itaque ipse ponatur in plano, designatus notis a b g d circa centrum e, ductis diametris a g, b d.



Si igitur ei aliquem æquidistantem collocare uoluerimus, cum constet idem habere centrum, & latitudinem eius à recto in sphæra sciamus; huic arcum æqualem sumemus ab aliquo horũ quatuor punctorum, & sit g h contra d, ducemus lineam d h k: Si igitur fuerit circulus ille, qui repræsentari debet in plano, supra rectum scilicet, polum superiorem uersus repræsentabitur, circulo x k circunducto secundum distantiam e k. Si uero fuerit sub recto, sumetur

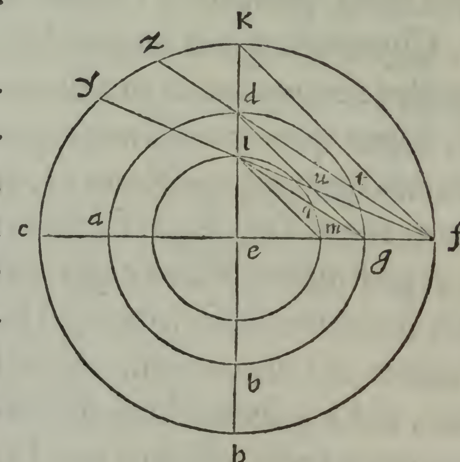
metur arcus latitudinis g l, contra b: & ducta linea d t l, formabitur circulus secundum distantiam e t. Sit enim, ut solet, super polos transiens circulus a b: linea eum in plano contingens b u. Et sit diameter recti circuli r o y: & ei æquidistantium diametri q s c, & p n x: pertranseatq; linea a c f u, protracta r o y ad f: iterum trahatur a y z, & a x m, & a s n o b. Quia igitur o y est æqualis o a: erit & b z æqualis b a. cumq; sit b z, æqualis e g, ex hypothesi: erit b a æqualis e d, quia etiam arcus



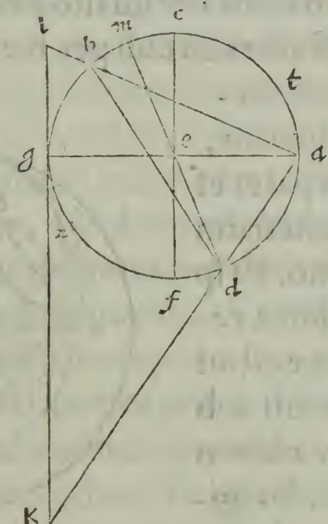
h g, g l sumpti erant similes arcubus c y, & y x. Erunt & toti arcus b l, b h similes arcubus b x, b c: & anguli, qui cadunt in eos æquales; qui sunt ad a, & d. Igitur similes sunt trianguli b a u, e d K: & trianguli b a m, & e d t. Cum sit ergo b a æqualis e d: erunt & b m &

m & b u æquales ipſis c t & e K. ipſi ergo ſunt ſemidiametri circulorum æquidiſtantium recto in plano poſitorum. Adhuc trianguli b a m, b a u ſunt ſimiles triangulis e d t, e d K. Itaque ponantur notæ, ubi e d ſecat alios circulos, exempli cauſſa f & z: & ubi d t interiorem ſecat, ponatur y: & ubi K d exteriorem, x. Quoniam igitur anguli d t e & e d h ſunt æquales: erunt arcus medii, et minoris circuli, ſuper quos conſiſtunt; ſimiles. unde detractis quartis, uidelicet r f, & b g, remanebunt arcus f y, & g h ſimiles; itemq; arcus x z & g l ſimiles. Patet ergo, per extimum, uel per intimum deſcriptum ad libitum. Medius eadem uia inuenietur, ſcilicet ſumpto arcu x z, uel f y ſecundum diſtantiam cuiuslibet eorum à recto: & ducta K d x, uel t y d, terminabitur ſemidiameter medii, qui pro recto ponitur in d. Amplius, ſi unus inuenitur per alium, per ipſum ſimiliter alius inuenietur.
Sint circa centrum e, circuli ducti a b g d, & c h f K: ductis c f, h K diametris, ducantur lineæ g d, f d z, & f K. Quia ergo nota diametro e g, et arcu g t, inuenietur e f, cum ſint K f, et g d æquidiſtantes: erit angulus z f K
æqualis

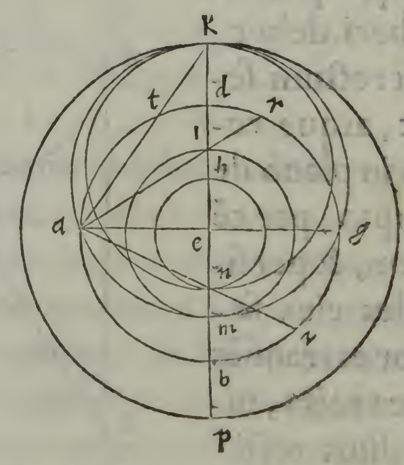
æqualis angulo g d f. ideo arcus z K ſimilis erit arcui g t: & ob hoc notus, & ſic conuerſo modo, nota e f, & arcu K z, ducta linea f d z, habebitur ſimiliter & alterius. Itaque per rectum omnes ei æquidiſtantes inueniuntur: & ipſe ſumetur per quemlibet. Nullus autem tertius per aliũ inuenitur per eorum diſtantiam. Sit itaque tertius l m circa centrum e. ſit medius loco recti, tranſeatq́; linea fu l y. Dico ergo arcum K y non



eſſe diſtantiam illorum in ſphæra. Eſto ergo, ſi fieri poteſt: & protrahantur lineæ m l, g q l. Quia igitur K z ſecundum hypotheſim, eſt diſtantia extremi ad medium: erit z y, ut diſtantia medii ad tertium. Ponitur autem q m pro ipſa. quare angulus m l q eſt æqualis angulo z f y, ſed totus angulus K f y, æqualis eſt toti angulo f l m, eò, quod lineæ K f & l m ſunt m ſunt æquidiſtantes. Relinquitur ergo angulus g l u æqualis angulo K f d. quare & angulo g d t. ſequitur ergo angulum l d g æqualem eſſe angulo l f g, quod eſt falſum: quia quatuor punctis d f g l, circunſcriptibilis eſt circulus; in cuius ſcilicet circunferentia ſunt illa puncta quatuor. Et cum angulus g l u ſit æqualis angulo g d t: angulusq; l d g æqualis angulo l f g: quia cadunt in eundem arcũ circuli prædicti, quod falſum eſt. Si autem alius præter æquidiſtantes à recto fuerit in plano ponendus; & fuerit tranſiẽs per polos: haberi debet ubi rectum ſecet, atque recto in plano deſcripto, per cẽtrum, & per ſimiles eius ſectiones tranſiẽs linea recta, uice illius recti habebitur. Quòd ſi ille obliquatur a polis:



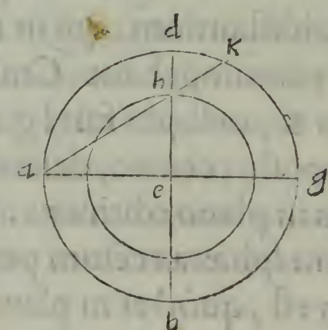
tunc erit circulus, qui per polos dictos sphæræ transibit, & ipse sit circulus a b g d circa centrum e. eritq; communis differentia eorum illius circuli diameter, quæ sit b d: poliq; ipsius sint z t: & producātur orthogonaliter a g, c f diametri: &erit c f semidiameter circuli recti. Itē linea contingens l g k: trahanturque lineæ a b l, a d k. Quia igitur in arcubus t a d & z g b, qui à polis circuli b d ueniūt, sunt a et g: erunt arcus a d, g b distantia eius minima à duobus polis. sed et arcus d f, b c, erunt maxima eius declinatio à recto. unde, et æquidistantes circuli per b et d transeuntes, ipsam contingent lineam, quam patet esse diametrum in plano. Et ipsa est linea recta, quæ est uice circuli a b g d in eodem plano. Sit igitur in plano



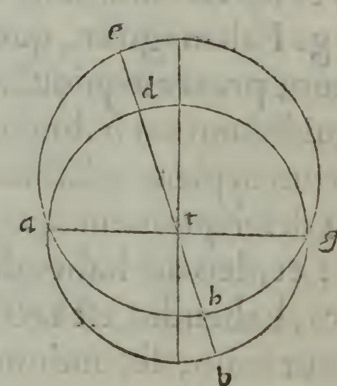
circulus rectus signatus notis a b g d circa centrum

trum e; quod centrum erit loco poli sphæræ contingentis planum, et sit linea b c d uice circuli prædicti, per polos quatuor transeuntis. et orthogonaliter eam secans sit a e g. et circa d sumantur arcus d t similis f: et b z similis c b. et ducantur lineæ a t K, a n z, et circunducantur circuli K p, n h, qui erunt loco æquidistantium, qui in sphæra circulum datum contingebant. Cuius circuli diameter erit n K, ut supra fuit l g K. quare in medio eius posito centro, describitur circulus uicem eius in plano obtinens. Quòd si idem circulus in sphæra rectum per medium secet: palam est, quòd et in plano secabit, ut hic circulus a K g m, cuius diameter in sphæra est d e m; cuius est communis sectio cum recta linea a e g. Palam igitur, quòd omnis circulus in plano, præter æquidistantes per duos eorum æquidistantium habet inueniri. Et licet alter eorum in plano ad libitum ponatur, ad reliqui descriptionem oportet primo rectum sumi: et ideo ad habendum quemlibet decliuem, habendus est rectus. Ex prædictis colligitur ratio, secundum quam circulus æqualitatis, et duo tropici, signifer, et horizon in aſtrolabio depingantur.

Puncti, cuius in ſphæra à dato puncto circuli recti, latitudo nota eſt: eius poſitio in plano nota erit. Latitudinem eius determinat arcus circuli per polos, et ſuper ipſum tranſeuntis; qui arcus eſt inter eum, et datum pũctum circuli recti.

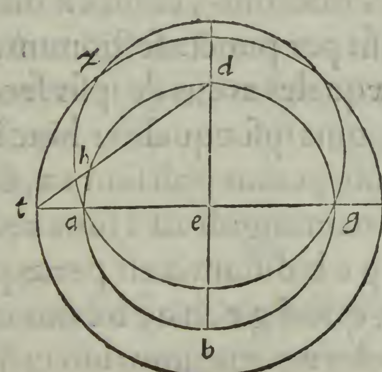


Sit ergo rectus in plano a b g d ſuper centro e: et diameter b d ſit loco circuli per polos, et datum punctum circuli recti tranſeuntis: et ſit ille punctus d. latitudo uero illius puncti ex d, ſit ut arcus d K. Ducta igitur orthogonali diametro a g, et ſimiliter protracta linea a K, fiet locus puncti illius in h: æquidiſtans enim e h deſcriptus eſt, qui in ſphæ



ra per ipſum tranſit. Ad huius igitur rei exem plum, poli omnium circulorum declinantiū à recto inuenientur in plano.

Circuli notæ declinationis à recto, diuiſione in ſphæra habita : in plano quoque haberi poterit. Tribus modis probatur, quod dicitur, quia uel per lineas rectas, uel per æquidiſtantes, uel circulos maximos. Per lineas rectas hoc modo. Sit circulus in plano a b g d circa centrum t : et decliuis circulus ſecet cū in a, et g punctis oppoſitis per diametrum; quæ diameter ſit a t g : ſitq; arcus ad, quem reſecat in ſphæra de recto circulus tranſiens per polos cum prima ſectione decliuis circuli, quæ incipit ab a. Si igitur linea recta per centrum, et per d tranſeat, loco circuli tranſeūtis per polos, et punctum d, cuius eſt linea b h t d e : fiet a e loco primæ ſectio

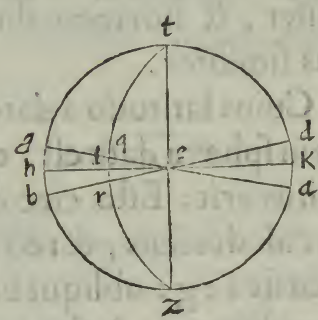


nis

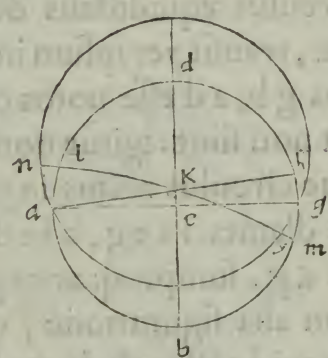
nis circuli a e g h. sed et g h in opposito eius. Per æquidistantes circulos hoc modo. In figura simili sit centrum e. & transeat orthogonalis b e d super a e g. & sumatur arcus a h pro declinatione primæ sectionis decliuis circuli, quæ incipit ab a. & transeat linea recta d h t. & æquidistans recto descriptus per t, secet decliuem in z. & patet, quòd ibi terminabitur sectio prima. Per circulos maximos hoc modo. Sit primo circulus a b g d, transiens per polos recti, & decliuis. & sit diameter recti a e g; decliuis uero b e d. sectisq; arcubus d a, g b per æqua, protrahatur diameter h e K circuli maximi, cuius poli sunt t z, ducta linea t z. Dico ergo, quòd omnis circulus maximus, cuius est diameter t e z, uel transit per puncta sectionum recti, & decliuis: uel æquales arcus de ipsis secat, uersus sectiones, quia ipsi æqualiter hinc inde declinant à circulo, cuius poli sunt t z, & eius diameter t e z. nam anguli ad l sunt recti: & totalis anguli g e b distantia est per æqua. Etiam intellige, quòd g e, h e, b e sint tanquam quartæ circulorum maximorum in sphæra. Duo itaque trianguli ex arcubus circulorum maximorum

morum

morum e l q, e l r, ſunt binorum angulorum centrum, ſuper uno arcu conſiſtentium. Igitur reliqui anguli, & reliqua latera ſunt æqualia. Repetamus ergo figuram ſuperiorem.



Et quia linea b e d eſt uice circuli per polos tranſeuntis: patet, quòd in ea ſunt poli t z. Sit ergo arcus d h æqualis arcui a z: & per tranſeat linea a K h: eritque K locus poli z. Sint item arcus a l, g m æquales primæ ſectioni circuli decliuis, quæ incipit ab a: & deſcribatur arcus circuli per m K l, qui ſit m y K l n. & quia diuidit rectum per æqua: & tranſit per K: palam eſt, quia ipſe eſt, ut arcus circuli maximi per polos t z, & arcus recti ſimiles a l & g m in ſphæra tranſeuntis. Abſcindit ergo &

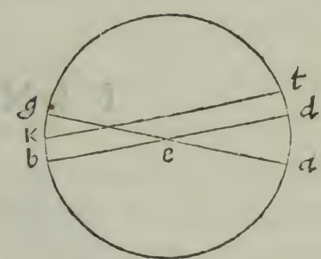


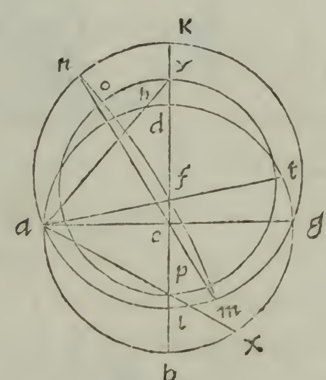
a n

a n ſimilem illi, qui eſt decliuis in ſphæra; quē & ille æqualem ſectioni circuli recti abſcindit. Et hoc erat oſtendendum. Ex præmiſsis apparet ratio, per quam in aſtrolabio ſignifer, & horizon diuiditur. Et in ſimilibus ſimiliter.

Cuius latitudo a dato puncto circuli decliuis in ſphæra data eſt: eius & in plano ſitus cognitus erit. Eſto circulus a b g d, per polos circuli decliuis, & recti tranſiens. Diameter recti ſit a e g: obliqui uero b e d: & linea t K æquidiſtet ei: & ſit arcus d t, uel b K, ut latitudo eius de quo agitur à decliui. quare circulus æquidiſtans decliui, cuius diameter t K, tranſit per ipſum in ſphæra. Et quia arcus g b, a d eſſe notos oportet: ſimiliter b K, d t noti ſunt. igitur noti erunt a t, g K. Sit itaque circulus rectus in plano deſcriptus a b g d: diametri a e g, b l e d K: decliuis circulus l a K g. ſumptoq; arcu g t ad ſimilitudinem b g in alia figuratione, quæ eſt declinatio obliqui à recto: & ducta linea a f t: erit f polus circuli decliuis a l g K. Itemq; ſit arcus b x ſimilis arcui a t in ſphæra; & d h ſit ſimilis g K, & ductis lineis a p x, a h y, erit p e y linea,

nea, & p y diameter æquidiſtantis decliui. Diuiſa ergo p y per medium: & poſito ibi centro, circundatur p o y circulus, qui eſt uice circuli æquidiſtantis decliui, tranſeuntis per illum, cuius latitudo à decliui circulo data fuit. Sitq; n punctus in circunferentia decliuis circuli, à quo alterius latitudo ſumitur: & pertranſeat linea n e m: erit m oppoſitum ipſi n in ſphæra. Deſcribatur ergo arcus circuli tranſeuntis per puncta m f n: eritq; hic, ut circulus maximus, qui in ſphæra diuidens decliuem per æqualia, tranſit per polum eius. Et quia tranſit per n: tranſibit etiam per illud, cuius latitudo ſumitur ab n. Ergo in commu-





ni ſectione ipſius, & circuli p o y, hoc eſt in o, erit ſitus illius, quod proponebatur.

Ex nunc dictis perpenditur, qua ratione ſtellæ ponuntur in reti, reſpectu ſigniferi.

FINIS.

AL DVS

FEDERICI
COMMANDINI
VRBINATIS
IN PLANISPHAERIVM
PTOLEMAEI
COMMENTARIVS.

AL DVS

VENETIIS, M. D. LVIII.

FEDERICI COMMANDINI VRBINATIS IN PLANISPHAERIVM PTOLEMAEI COMMENTARIVS.

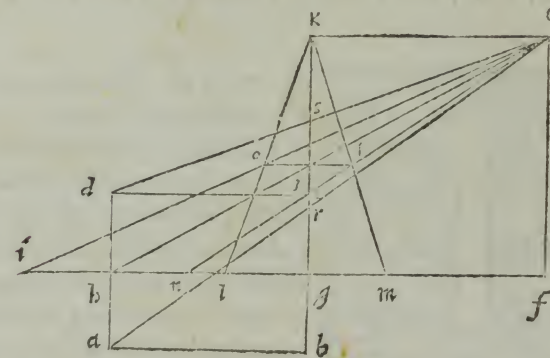
IN HOC *libro rationem tradit Ptolemæus, qua circulos omnes ſphæræ cæleſtis in plano deſcribere poſſimus: ex quorum deſcriptione ipſius etiam Cæli imago repræſentatur. Sed cum id ſimpliciter faciat, nec demõſtrationes adhibeat magna ex parte: ego antequam ad uerborum interpretationem acceſſerim, generatim, atque uniuerſe de hoc toto genere mihi ſcribendum eſſe iudicaui. Qua in re, quantum fieri potuit, breuitatem ſecutus ſum. addidi neceſſarias mathematicorum demonſtrationes, ne quis omnino ſcrupulus relinquatur, qui ſtudioſos ſolicitet. Quamuis non ignorem fieri poſſe, ut ego, qui primus hanc uiam & obſcuram, & difficilem ſum ingreſſus, aliquid offenderim. tamen hoc periculum ſubire malui, quàm ſtudioſis non prodeſſe. fortaſſis enim alij à me inuitati, quæ in præſentia quodammodo inchoata ſunt, ea felicius perficient, & abſoluent.*

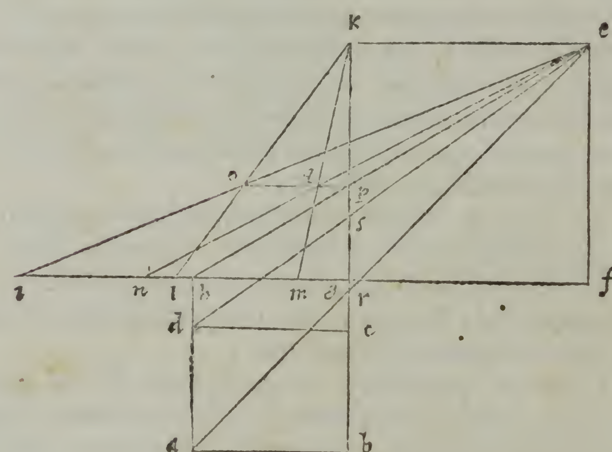
FIGVRAM uiſam, quemadmodum appareat in propoſito plano, deſcribere. Quod quidem nihil aliud eſt, niſi deſcribere cõmunem ſectionem plani propoſiti, & conorum, uel pyramidum uiſualium; quibus figura ipſa ſpectatur.

PLANVM *propoſitum, in quo figuram deſcribi oportet (quod uulgò parietem, nos non inepte tabulam dicemus) ſit perpendiculariter erectum ſuper horizontem. figura autem, uel erit ſuperficies, uel corpus: ſi ſuperficies; uel rectilinea, uel curuilinea, uel ex his mixta; & uel horizonti æquidiſtans, uel ſuper ho-*

 rizontem

rizontem eleuata. præterea uel erit ultra propositum planum, uel citra, uel partim ultra, partim citra. Sit primum ea superficies ultra propositum planum, hoc est ultra tabulam constituta:





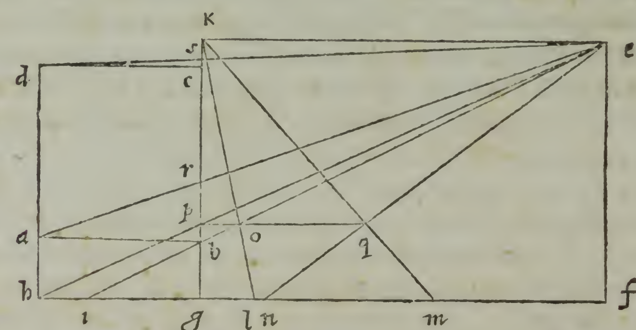
ſitq; horizonti æquidiſtans, & rectangula, ut a b c d, cuius unũ latus b c ſit in tabula ipſa ſitum. Et ſiquidem oculus ponatur eſſe in eodem plano, in quo figura uiſa: apparebit ea linea una; quæ uidelicet communis ſectio eſt plani, in quo eſt figura, & ipſius tabulæ. ſi uero ponatur extra illud planum ut in e: ſit altitudo eius à plano linea e f. & à puncto f ad lineam b c, uel ad ipſam protractam ducatur perpendicularis; producaturq; ut ſecet b c in g; & a d in h. Deinde à puncto g eleuetur g k perpendicularis ad g h, quæ ſit æqualis ipſi f e. erunt igitur f e, g k inter ſe æquidiſtantes; cum utræque ſint ſuper idem planum perpendiculariter erectæ. Itaque intelligatur figura quidem a b c d ſita in eo plano, cuius recta linea eſt f g: tabula autem in plano, cuius recta linea g k; ita ut plani per lineas e f, f g ducti, & tabulæ communis ſectio ſit linea g k. at uero tabulæ, & plani, in quo ſuperficies a b c d, communis ſectio ſit linea b c. Oportet iam figuram a b c d deſcribere in tabula g k, quemadmodũ oculo in e poſito appareat; cuius altitudo à plano linea e f, ut dictum eſt; diſtantia autem à tabula linea f g. Sumatur in ipſa f g à puncto g linea g l, æqualis ipſi g b: & g m, æqualis g c: ſumatur quoque l i, æqualis b a; & m n, æqualis c d: & ducantur l k, k m, h e, i e, n e. ſecet autem i e lineam l k in puncto o: & h e ſecet g k, in p: & n e ipſam m k in q: & iungantur puncta o p q, quæ erunt in linea una, æquidiſtanti lineæ l m, ut monſtrabitur. Dico figuram a b c d in tabula talem apparere, qualis eſt ipſa o l m q. Ductis enim lineis a e, d e, & ducta k e, quæ æquidiſtabit ipſi g f, fiet triangulum o i l ſimile triangulo o e k: nam angulus i o l eſt æqualis angulo e o k: & angulus o l i æqualis ipſi o k e. reliquus igitur angulus reliquo æqualis. & eodem modo monſtrabitur triangulum p h g ſimile triangulo p e k: et q n m ipſi q e k. quare ut e k ad k o, ita i l ad l o: & permutando, ut e k ad i l, ita k o ad o l. & ſimiliter monſtrabitur ut e k ad g h, ita k p ad p g: & ut e k ad m n, ita k q ad q m. Sed e k ad l i eandem habet proportionem, quam ad g h: & item eandem, quam ad m n,

6.undeci.

33.primi.

cum

cum æquales ſint lineæ l i, g b, m n. ergo k o ad o l eandem habet, quam k p ad p g, & quam k q ad q m. Vnde ſequitur ex ſecunda ſexti, puncta o p q in eadem eſſe linea ipſi l m æquidiſtanti. conſtat prǽterea punctum h in tabula apparere, ubi eſt p; & g in eodem met puncto. Verum cum linea g l ſit æqualis lineæ g b: & g m ipſi g c: ſi manente linea g k triangulum k l m intelligatur circumſerri, quouſque linea g l perueniat ad g b: cadet punctum l in b, & m in c: & erunt puncta b c communia utrique figuræ. quare ex iiſdem locis ad oculũ pertingent.



Intelligatur quoque planum ex a d perpendiculariter erectum ſuper horizontem, hoc eſt ſuper planum, in quo eſt a b c d: ut ſit ipſius, & trianguli e a d communis ſectio linea a d. erit illud tabulæ æquidiſtans; trianguli uero e a d, & tabulæ communis ſectio ſit r s. quare lineæ a d, r s inter ſe æquidiſtantes erunt. ſed ſunt æquidiſtantes et ipſæ a d, b c. ergo r s, in qua eſt etiam punctum p, ipſi b c æquidiſtabit. Itaque cum linea l m applicuerit lineæ b c: & linea o q applicabit ſe ipſi r s: & fiet una, atque eadem linea; nam quatuor puncta o q r s ſunt in eodem plano, in quo eſt p, æquidiſtanti ipſi plano figuræ uiſæ. Cadet etiam punctum o in r, & q in s; quoniam linea p o eſt æqualis lineæ p r: & p q ipſi p s. eſt enim propter ſimilitudinem triangulorum e h a, e p r: ut e h ad h a, ita e p ad p r: & permutando, ut e h ad

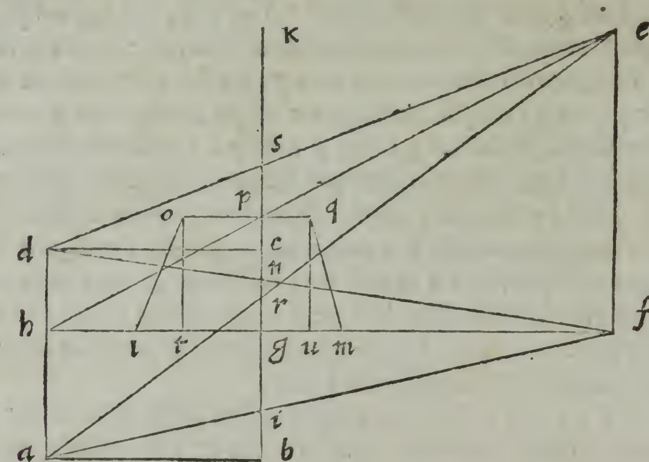
e p, ita

e p, ita h a ad p r. Rursus eadem ratione, ut k g ad g l, ita k p ad p o: et permutando, ut k g ad k p, ita g l ad p o. est etiã propter similitudinem triangulorum h p g, e p k, ut e p ad p k, ita h p ad p g: & permutando, ut e p ad p h, ita k p ad p g: componendoq́; , & per conuersionem rationis, ut e h ad e p, ita k g ad k p. erat autem ut e h ad e p, ita h a ad p r: & ut k g ad k p, ita g l ad p o. ut ergo h a ad p r, ita g l ad p o: & permutando, ut h a ad g l, ita p r ad p o. Quòd cum sit æqualis g l ipsi h a, quoniam utræque sunt æquales eidem g b: erit & p o ipsi p r æqualis: & ita demonstrabitur p q æqualis ipsi p s. Cum igitur puncta b c uideantur in punctis l m figuræ descriptæ: & puncta a d in ipsis o q: uidebitur & tota linea b c in tota l m: & a d linea in linea o q: & idcirco b a in l o: & c d in m q. quare tota figura a b c d apparebit in tabula ea forma, qua descripsimus ipsam o l m q.

ALITER. Sit, ut in superioribus, superficies a b c d, quam describere oporteat: oculi altitudo e f: & tabula, cuius recta linea g k. Ducantur autem lineæ f a, f d, ita ut f a secet ipsam b c in puncto i; & f d secet eandem in n; & rursus linea f g secet a d in h: in qua sumatur à puncto g linea g l, æqualis ipsi g b; et g m æqualis g c. sumatur quoque ex parte l linea g t æqualis ipsi g i; & ex altera parte g u æqualis g n. & ducta h e, quæ secet g k in p; per p ducatur linea o q æquidistans ipsi l m. deinde per puncta t u ducantur lineæ ad l m perpendiculares, ita ut per t ducta secet lineam o q in o: & ducta per u secet in q. æquidistabunt lineæ t o, u q inter sese; & ipsi g p. 6. undeci.
quare t p, p u parallelogramma erunt. & linea o p æqualis 34. primi.
erit lineæ t g; & p q ipsi g u. postremo iungantur l o, m q. Dico figuram a b c d in tabula g k apparere, qualis est ipsa o l m q. ducantur enim rursus a e, d e. intelligaturq́; ex a d planũ perpendiculariter erectum super planum, in quo superficies a b c d; quod erit tabulæ æquidistans: & intelligatur triangulum e a d secans utrunque, ut sit ipsius, & plani per a d communis sectio linea a d: eiusdem uero, & tabulæ communis sectio r s.

erunt

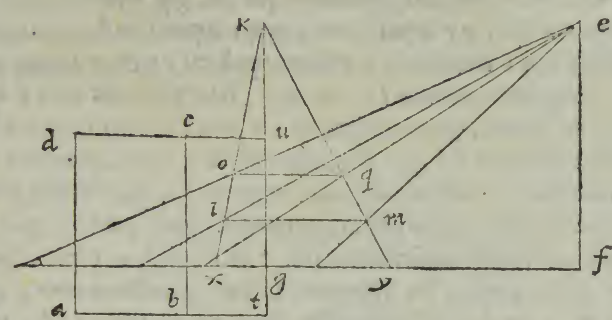
16.undec. *erunt eadem ratione lineæ a d, r s æquidiſtantes: & propterea æ-*
9
18 *quidiſtantes ipſæ r s b c. quòd cum triangula e a f, e d f ſint*



perpendiculariter erecta ſuper idem planum; tranſeunt enim per
19.undec. *lineam perpendicularem e f: erunt ipſorum, & tabulæ commu*
nes ſectiones i r, n s perpendiculares ad i n; & æquidiſtantes li-
neæ g p. & idcirco parallelogramma erunt ipſa i p, p n; & li-
nea r p æqualis lineæ i g; & p s ipſi g n. demonſtratum autem
eſt, lineam o p æqualem lineæ t g: & p q ipſi g u. facta eſt præ-
terea t g æqualis ipſi i g; & g u æqualis g n. erit ergo linea o p
æqualis r p; & p q ipſi p s. Itaque ſi manente linea g p, ſuper-
ficies o l m q circumferatur adeo, ut linea g l applicet lineæ g b:
applicabit & p o ipſi p r: & parallelogramma item t p, p u;
parallelogrammis i p, p n. quare cadet punctum l in b; m in c;
o in r; & denique q in s. Cum igitur puncta b c uideantur in
punctis l m; & a d in ipſis o q. uidebitur & tota ſuperficies a b
c d in tota o l m q: atque erit in tabula g k deſcripta figura, qua
lis eſt ipſa o l m q, ut oportebat.

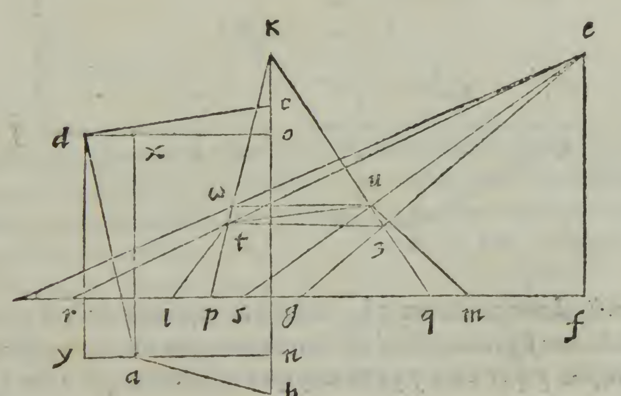
Si

Si uero latus b c, uel aliud quoduis non sit commune tabulæ; sed tamen ei æquidistet, ut in subiecta figura: producemus latera



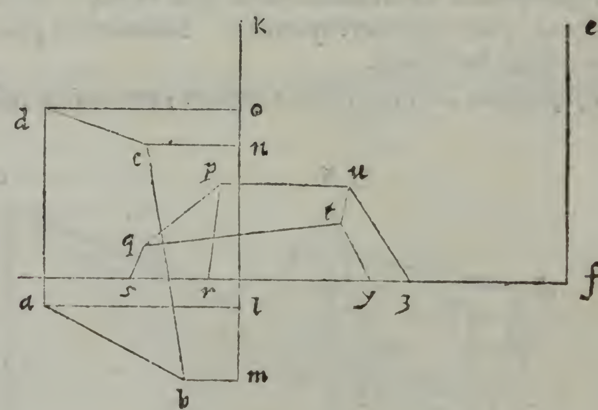
a b c d, usque ad tabulam in puncta t u: & ex ijs, quæ proxime dicta sunt, describemus superficiem rectangulam b t u c, quæ sit l x y m. Rursus describemus superficiem a t u d, quæ sit o x y q. Cum igitur puncta a b c d uideantur in ipsis o l m q: erit ipsa o l m q figura, quam describere oportebat. Eodem modo procedemus in reliquis huiusmodi.

Sit superficies a b c d rectilinea quidem, non autem rectan-



gula, cuius latus b c sit commune tabulæ. Maneant etiam eadem quæ in superioribus: & à punctis a d ad lineam b c perpendiculares ducantur a n, d o. sumantur quoque g p æqualis ipsi g n; g q æqualis g o; p r æqualis n a; & q s æqualis o d: & ducantur p k, k q: ducaturq; r e secans p k in t; & s secans q k in u: iungantur demum l t, t u, u m. Dico figuram a b c d apparere ea forma, qua descripta est l t u m: ducatur enim ab a puncto ad lineam d o ipsa a x, æquidistans b c: & à puncto d ad n a ducatur d y eidẽ æquidistans: atque ex ijs, quæ tradita sunt, describatur in proposito plano figura rectangula a n o x; quæ sit t p q 3: & rursus describatur alia y n o d; sitq; ω p q u. Quoniam igitur puncta b c apparent in l m; punctum uero a apparet in t; & d in u: apparebit linea a b in ipsa t l; b c in l m; c d in m u; & d a in u t. Quare tota figura a b c d in ipsa t l m u apparebit.

At cum superficies a b c d à tabula distans quomodocunque sit posita: à punctis a b c d ducemus lineas a l, b m, c n, d o, per-

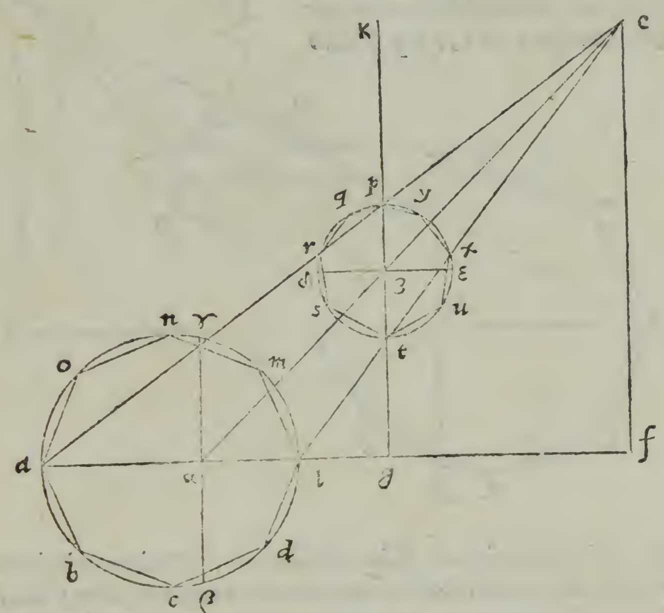


pendiculares ad lineam g k; uidelicet ad ipsam tabulam: & describemus figuras a b m l, d c n o, ex ijs, quæ proxime diximus: quæ sint p q s r, u t y 3, ita ut p q s r respondeat ipsi a b m l; &

u t y 3

x t y ʒ ipſi d c n o: et iungemus p u, q t. erit figura p q t u, quá de ſcribere oportebat. Similiter faciemus in aliis figuris quibuſcunq;.

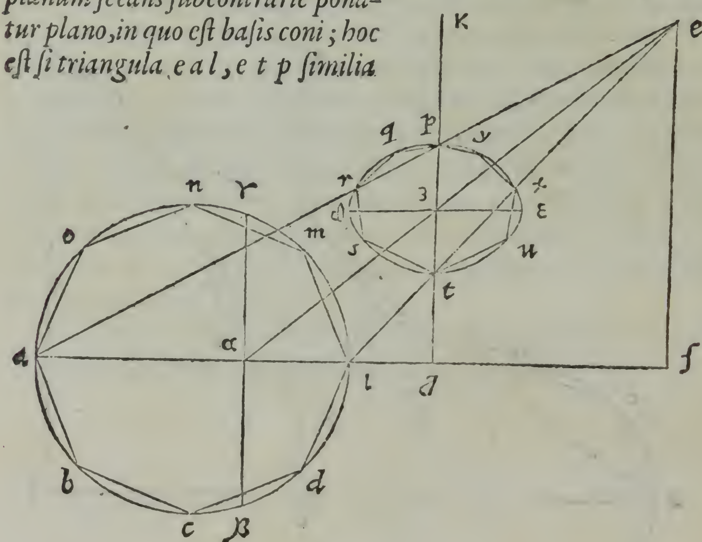
Sit circulus, & in eo deſcripta figura, quæ multis lateribus contineatur a b c d l m n o: & ſit a l circuli diameter in eadem recta linea ipſi g f. Itaque figuram a b c d l m n o in tabula de-



ſcribemus, quemadmodum ſuperius traditum eſt; quæ ſit p q r s t u x y. In medio autem lineæ p t, quæ refert a l circuli diametrum, ſumatur punctum ʒ: ductaq; e ʒ producatur ad planum, in quo circulus eſt, occurrens lineæ a l in α: & per α ad angulos rectos ipſi a l ducatur $\beta \alpha \gamma$, quæ ſecet circulum in punctis $\beta \gamma$; & ipſi $\beta \alpha \gamma$ reſpondens in tabula ducatur δ ʒ ε apparebit circulus a b c d l m n o; uel circulus uel ellipſis, cuius centrum ʒ: & ipſæ p t, $\delta \varepsilon$ diametri erunt. Intelligatur enim conus baſim ha-

 bens

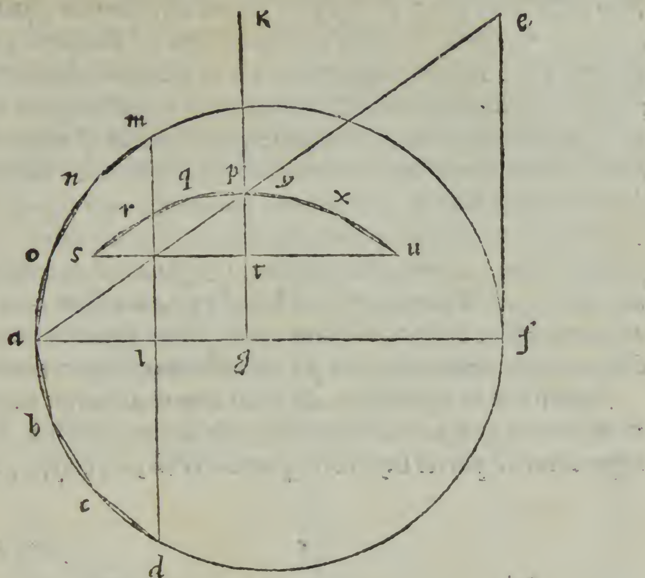
bens circulum a b c d l m n o; uerticem uero punctum e. et quoniã is secatur plano coeunte cum utroque latere trianguli per axim, ita ut plani, in quo est basis, et plani secantis; ipsius scilicet tabulæ cõmunis sectio sit recta linea perpendicularis ad basim trianguli per axim, uel ad eam quæ est in eadem ipsi recta linea: si quidem planum secans subcontrarie ponatur plano, in quo est basis coni; hoc est si triangula e a l, e t p similia

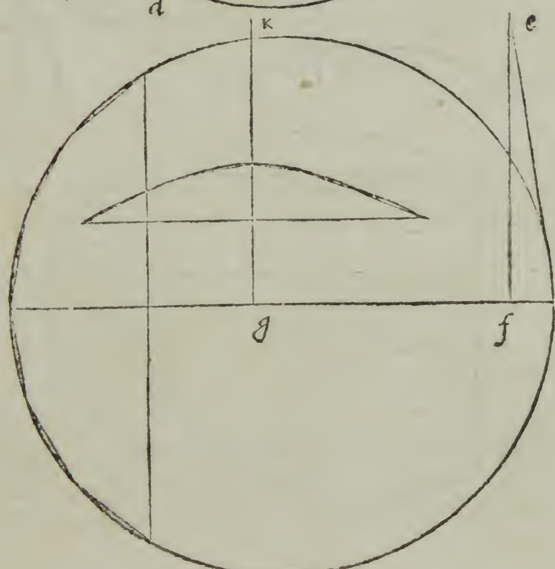


sint, ut in prima figura: sectio circulus erit, ex quinta primi coni corũ, sin minus erit ellipsis ex decima tertia eiusdem, ut in secũda. Quare descripto circulo, uel ellipsi, ut opus fuerit circa diametros p t, δ ε; cadent in ipsis puncta p q r s t u x y. & quodcũque aliud punctum in circumferentia circuli a b c d l m n o sumptum sit, similiter, atque in superioribus cadere demonstrabitur in communi eorum sectione; hoc est in ipsa circuli circumferentia, uel ellipsi. Circulus ergo a b c d l m n o tali forma apparebit in proposita tabula, qualis est ea, quæ à nobis descripta fuerit.

Sit circuli portio: & in ea figura multorum laterum a b c d l m n o; cuius basis d m, & diameter a l. sitq; a l similiter in eadem

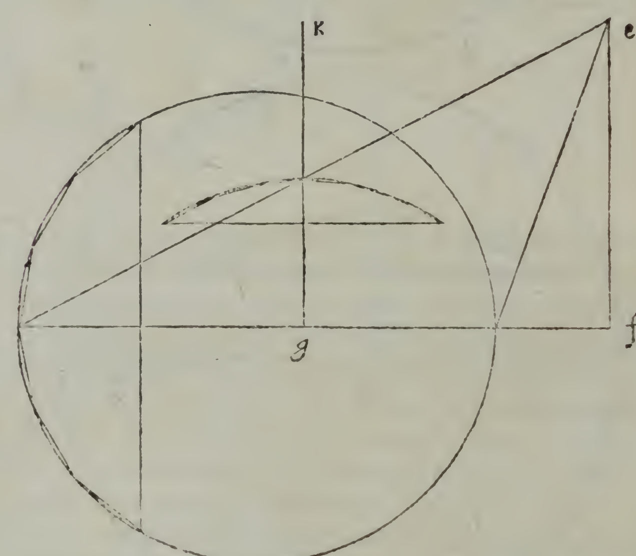
dem


K
e
m
n
q
p
y
x
r
o
s
u
t
a
l
g
f
b
c
d


K
e
g
f

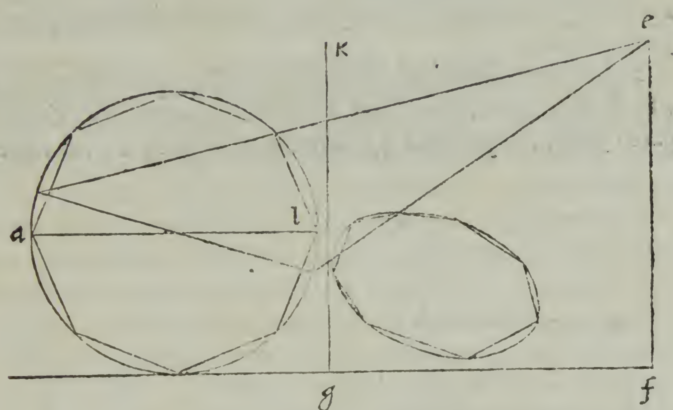
dem recta linea ipsi g f. Rursus figuram describemus; quæ sit p q r s t u x y, ita ut p t linea respondeat ipsi a l diametro, et s u ipsi basi d m. Itaque completo circulo, si planum tabulæ circulũ non secet: erit communis sectio transiens per puncta figuræ descriptæ, uel circuli portio, uel ellipsis; quod superius est demonstratum. Si uero secet circulum: rursus intelligatur conus basim habens circulum dictum; & uerticem punctum e. uel ergo diameter sectionis coni factæ à plano, æquidistans est alteri lateri trianguli per axim, uel non est æquidistans: & si non est æquidistans, uel coit cum eo ad partes uerticis, hoc est extra uerticem coni; uel ad partes basis. Si sit æquidistans, ut in prima figura: erit ea sectio parabole, cuius diameter p t ex undecima primi conicorum.

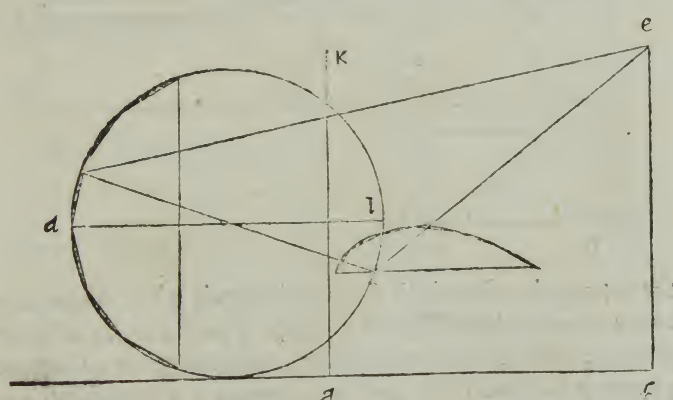
Quòd si non sit æquidistans, & coeat cum eo ad partes uerticis, ut in secunda figura: erit hyperbole ex duodecima eiusdem. Si denique coeat ad partes basis: erit portio circuli, uel ellipsis; nam



producto cono, & plane ſecante complebitnr & circulus, uel ellipſis, ex quinta & decimatertia primi conicorum.

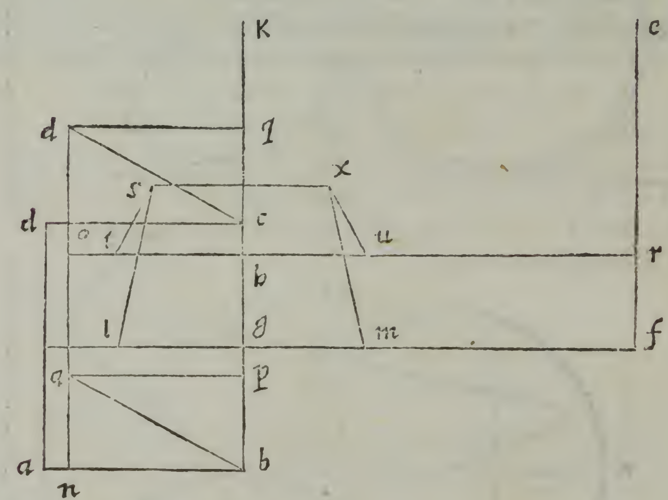
At uero cum circuli a b c d l m n o diameter a l non ſit in eadem recta linea ipſi g f: communes ſectiones non erunt neque circuli, neque ellipſes: quoniam plani, in quo eſt coni baſis, & tabulæ ipſius communis ſectio non erit recta linea perpendicularis





ad basim trianguli per axim, uel ad eam, quæ in eadem ipsi recta linea constituitur. & pariter continget, cum portionis circuli a b c d l m n o diameter a l non sit in eadem recta linea ipsi g f; nã sectiones non erunt neque paraboles, neque hyperboles, neque circuli, uel ellipsis portiones. Quare quò pluribus lateribus constabunt figuræ in circulo, uel circuli portione descriptæ, eò aptius formæ in tabula delineabuntur; ductisque scilicet lineis curuis, quæ earum angulos apposite coniungant, quemadmodum res ipsa exigere uideatur.

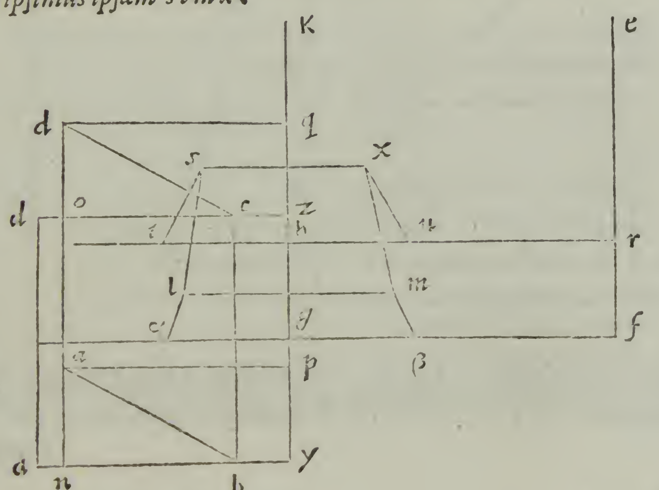
Si superficies super horizontem eleuata statuatur: sit primum a b c d rectangula, cuius latus b c sit commune tabulæ; & in eo plano situm, in quo linea g f: alterum uero latus a d ita eleue-



tur, ut angulus eleuationis sit æqualis angulo a b n. quare altitudo eius erit perpendicularis à puncto a, uel d ducta ad ipsum planum; uidelicet linea a n, uel d o. Sumatur igitur g l æqualis g b; & g m æqualis g c. & ex g k sumpta g h æquali ipsi n a: per h ducatur h r æquidistans g f; quæ secet e f in r. Iungantur

tur autem n b, n o, o c: & à punctis a d ad tabulæ planũ perpendiculares ducantur a p, d q. erit iam superficies a p q d in eodem plano, in quo linea h r; atque erit æqualis, & similis superficiei n b c o. Quoniam enim lineæ a n, p b perpendiculares sunt super idem planum; æquidistant inter sese: sunt autem & æquales. ergo sequitur, ut lineæ n b, a p æquales sint, & æquidistantes. eadem quoque ratione demonstrabuntur æquales, & æquidistantes lineæ o c, d q; & ipsæ n o, a d; & b c, p q. sed cum lineæ a p q continentes angulum p, æquidistent lineis n b c, quæ continent ipsum b angulum: erunt anguli b, p æquales; & pariter æquales anguli c, q; & ipsi o, d; & n, a. Quare & superficies a p q d æqualis, & similis erit superficiei n b c o. prætera cum lineæ b p, g h inter se æquidistantes, æquales sint: & lineæ p h, b g erunt æquales; & eadem ratione æquales ipsæ h q, g c. Itaque sumpta linea h t, æquali ipsi g b; & h u, æquali g c; superficiem a p q d describemus in tabula g k, quemadmodum apparet oculo in e posito, cuius altitudo à plano est linea e r; sitq; s t u x. et quoniam puncta b c uidentur in punctis l m: & puncta a d in ipsis s x: iunctis l s, m x; apparebit a b c d superficies eleuata super horizontem, ut dictum est, ea forma, qua descripsimus ipsam s l m x.

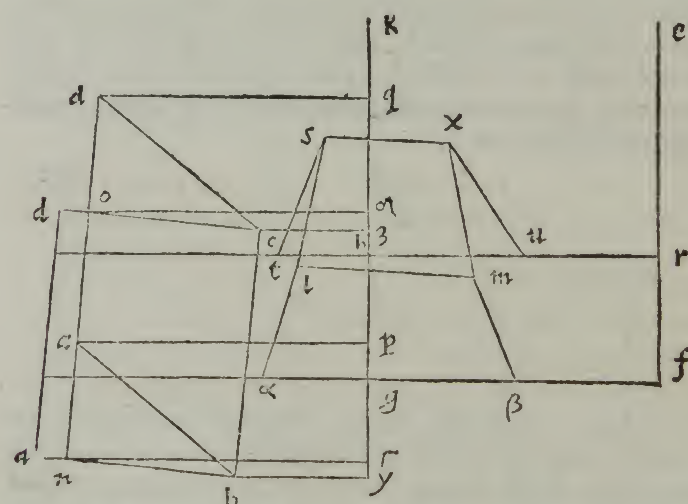
6. undeci.
33. primi.
10. undec.



c Sed

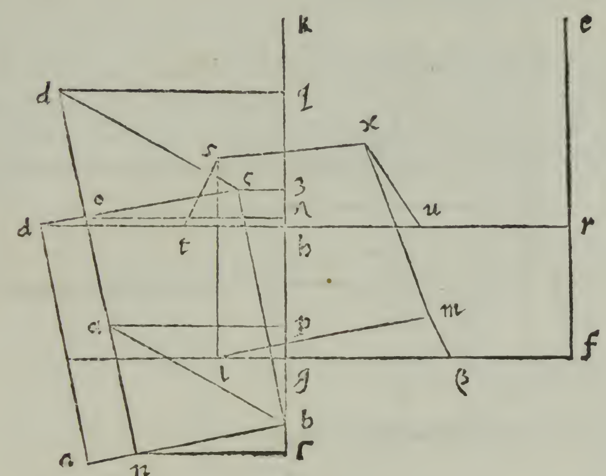
Sed cum latus b c non ſit tabulæ commune, quanquam in eodem plano ſitum, in quo linea g f: ſit primo ipſi æquidiſtans, ut in ſecunda figura; & latus a d à plano ſimiliter eleuatum, quanta eſt linea a n uel d o. Iungantur n b, n o, o c: & producatur n b uſque ad tabulam in punctum y: & o c producatur in z. erit ex proxime demonſtratis; ſuperficies a p q d in eo plano ſita, in quo linea b r, æqualis, & ſimilis ſuperficiei n y z o: & linea item p b æqualis lineæ y g: & b q ipſi g z. Itaque primũ ſuperficiem b y z o in tabula deſcribemus, quæ ſit l α β m: deinde deſcribemus ipſam a p q d; & ſit s t u x. puncta ergo b c uidebuntur in punctis b m: & puncta a d in ipſis s x. quare iunctis l s, m x; apparebit tota figura a b c d in tabula, qualis eſt ipſa s l m x.

Sit deinde latus b c non æquidiſtans tabulæ; & maneant eadem prioribus. à punctis autem n b c o ducantur perpendicula-



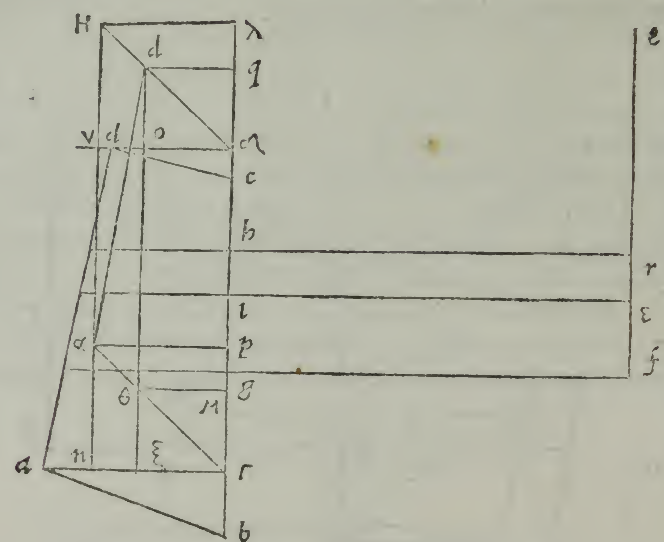
res ad tabulam n γ, b y, c 3, o δ. ſimiliter demonſtrabimus ſuperficiem a p q d æqualem, & ſimilem eſſe ſuperficiei n γ δ o: et lineam

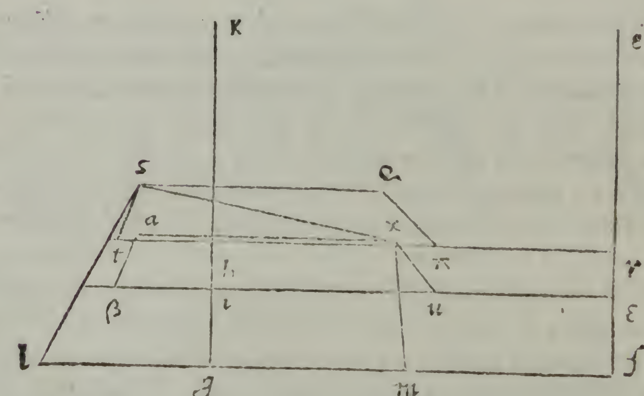
lineam p h, æqualem lineæ γ g; & h q ipſi g δ. quare deſcripta ſuperficie b y ʒ c in tabula, deſcribetur & ipſa a p q d iiſdem notis, quibus ſupra. apparebit & a b c d ſuperficies, cuiuſmodi eſt ipſa s l m x. Non aliter faciemus ſi punctum b uel c fuerit in tabula ipſa ſitum, alterum uero extra.



Sit ſuperficies a b c d rectilinea quidem, non autem rectangula, cuius latus b c ſit commune tabulæ: & altitudo puncti a ſit perpendicularis a n; & puncti d altitudo, perpendicularis d o. ſumatur linea g l æqualis g b; & g m æqualis g c; & ex g k item ſumatur g h ipſi a n æqualis; & g i æqualis d o: & per puncta h i ducantur lineæ h r i ε, æquidiſtantes ipſi g f. à punctis autem a d n o ducantur perpendiculares ad tabulæ planum a p, d q, n γ, o δ: & iunctis a γ, d δ: erit angulus eleuationis a γ n, uel d δ o. deinde à puncto a ad lineam δ d ducatur a η, æquidiſtans ipſi γ δ: & à d ducatur d θ eidem æquidiſtans ad lineã α γ. poſtremo à punctis η θ ducantur perpendiculares ad tabulam quidem lineæ η λ, θ μ; ad ſubiectum uero planum ipſæ η ν, θ ξ.

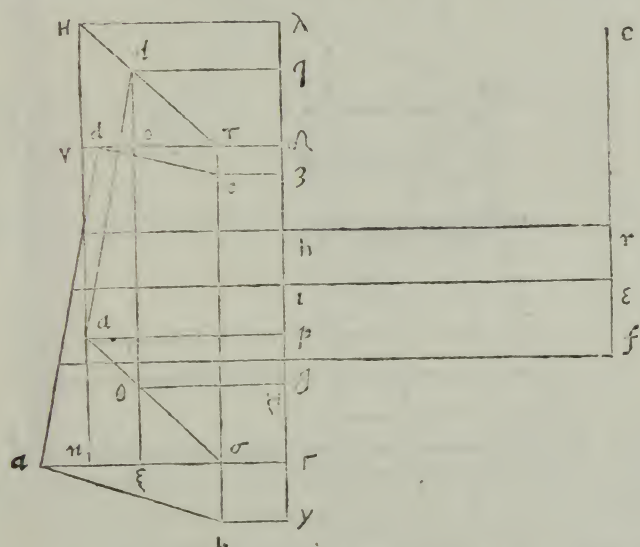
θξ. erit ex ijs, quæ demonſtrata ſunt, ſuperficies a p λ n æqualis, & ſimilis ſuperficiei n γ δ v; & in eo plano ſita, in quo linea h r:





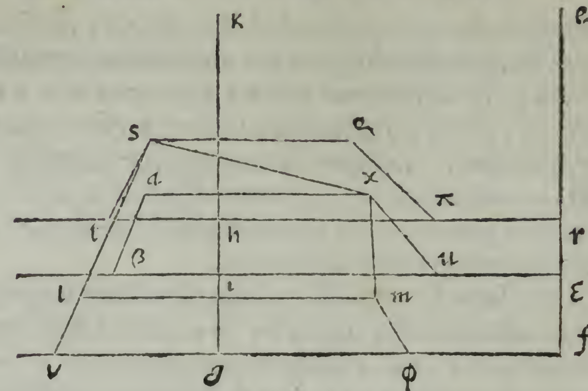
et superficies θ μ q d æqualis, & similis ipsi ξ γ δ o; & in eo plano in quo ι ε. superficiem ergo α p λ n describemus in tabula; quæ sit s t π ρ: & describemus ipsam θ μ q d; quæ sit α β u x. & ductis l s, m x, x s; erit ipsa s l m x superficies, quam describere oportebat. In figura autem huius, & in duabus sequentibus, ne nimia linearum inculcatio confusionem pareret: uisum est seorsum ponere, & ad superficiem describendam a b c d, & ipsam figuram in tabula descriptam.

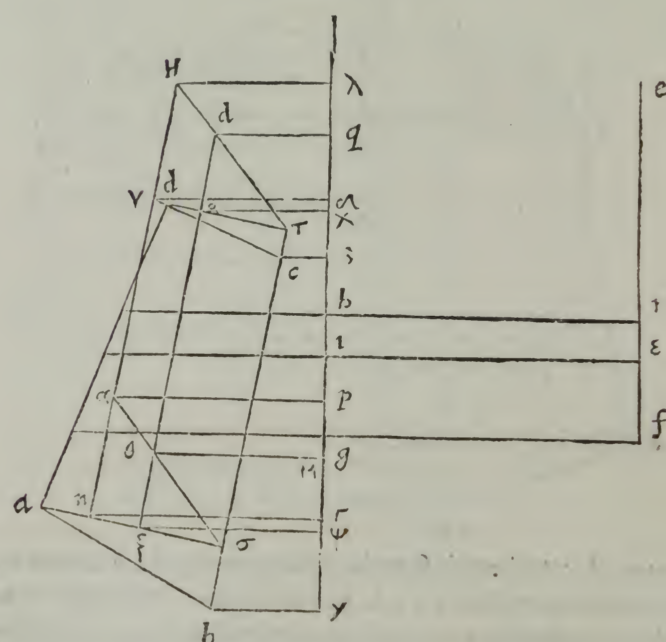
Si uero latus b c æquidistet tabulæ: secet linea n γ perpendicularis ad tabulam ducta, ipsam b c in σ, & o δ secet eandem in τ. iunctisq; a σ, d τ. angulus eleuationis erit a σ n, uel d τ o. compleantur rursus a σ τ n, θ σ τ d superficies æquidistantium la



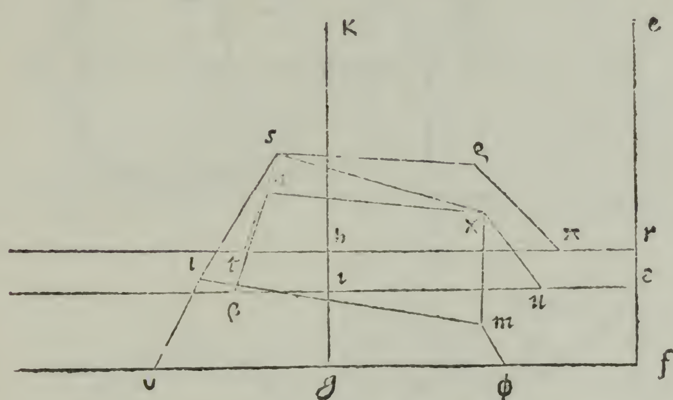
terum: & ceteris modo superius dicto manentibus, primum describemus superficiem b γ ζ c; quæ sit l υ φ m: deinde ipsas a p λ n, θ μ q d; quæ sint s t π ρ, α β u x. & iunctis l s, m x; x s sequitur superficiem s l m x eam esse, quam describere uolebamus.

Quòd


K
e
s
x
π
t
h
r
β
u
l
ε
m
f
v
g
φ

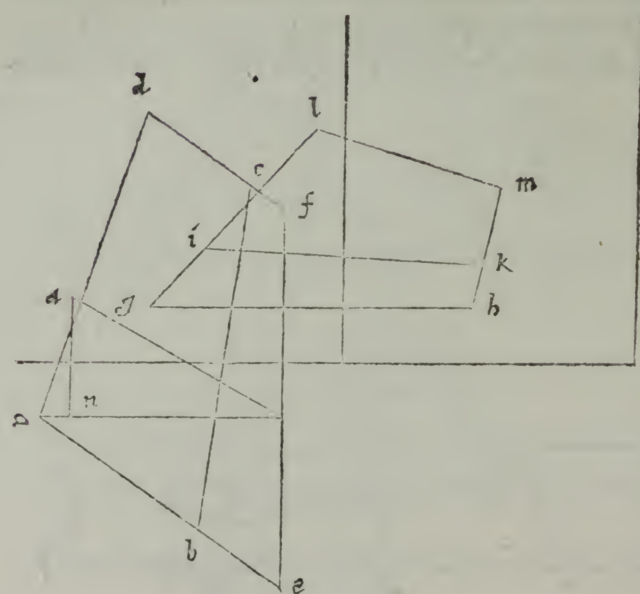

H
λ
d
q
e
V
d
T
c
h
ι
ε
p
f
g
a
n
ξ
σ
ψ
y
b

Quòd si non æquidistet, cetera sint eadem superioribus. ducatur autem ab o puncto ad tabulam perpendicularis o χ: & à puncto ξ ducatur perpendicularis ξ ⸸: erit superficies θ μ q d æqualis, & similis superficiei ξ ⸸ χ o. & alia similiter eodem modo.



Sit superficies a b c d à plano quomodocunque eleuata: et intelligatur producta ad subiectum planum ita, ut cõmunis eorum sectio sit recta linea e f: altitudo puncti a linea a n, & describantur in proposita tabula superficies b e f c, a e f d, ut superius dictum est; quæ sint i g h k, l g h m. erit ipsa l i k m superficies, quam describere oportebat. Simili modo faciemus in omnibus alijs superficiebus rectilineis, quæcunque super horizontem fuerint eleuatæ.

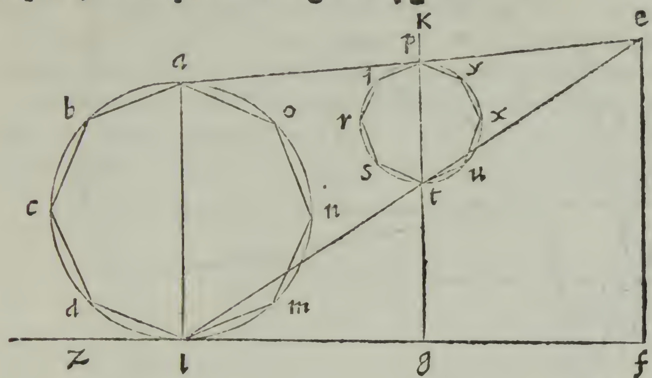
Sit

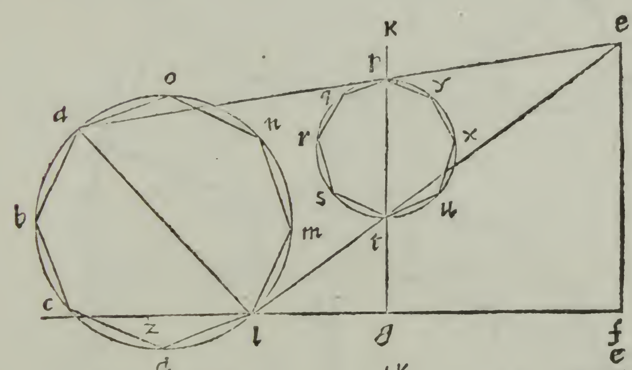


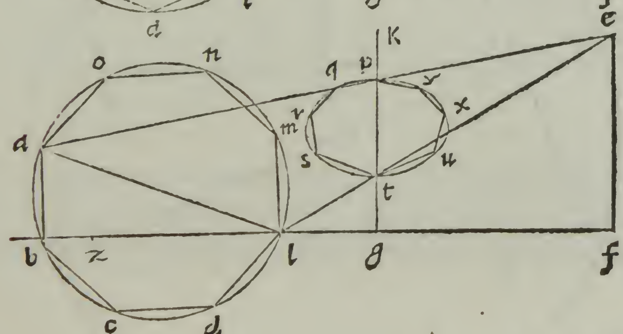
Sit circulus a b c d l m n o ſuper horizontem eleuatus: & diametri ipſius a l, punctum l ſit in plano, in quo linea f g: punctũ uero a ab eo eleuatum, ut angulum faciat a l z. & deſcripta figura in tabula k g, quæ ſit p q r s t u x y; ducantur lineæ a e, e l. Itaque ſi planum, in quo circulus a b c d l m n o ſit tabulæ æquidiſtans: erit figura p q r s t u x y circulus, ex quarta primi conicorum: nam conus e a l ſecabitur plano æquidiſtanti baſi. ſi uero non ſit æquidiſtans: & communis eorum ſectio ſit recta linea perpendicularis ad baſim trianguli per axim, uel ad ipſam productam: talis figura, uel circulus erit, uel ellipſis; circulus quidem, cum tabulæ planum, plano baſis ſubcontrarie ponatur,

ex quinta

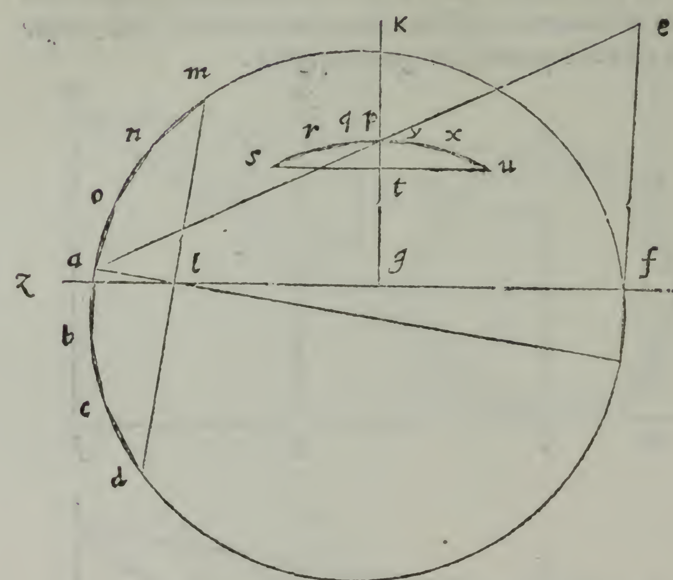
ex quinta primi conicorum: ellipſis uero, cum aliter quomodocunque, ex decimatertia eiuſdem: alioqui neque circulus erit, neque ellipſis, ſed alia quædam irregularis figura.

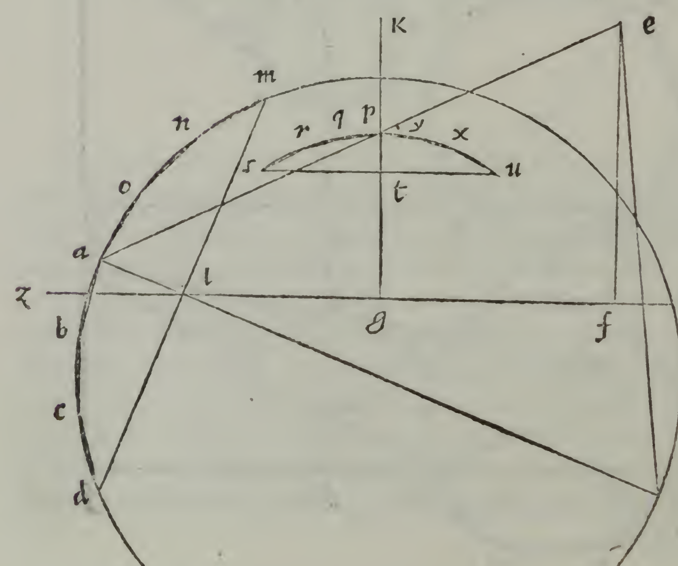






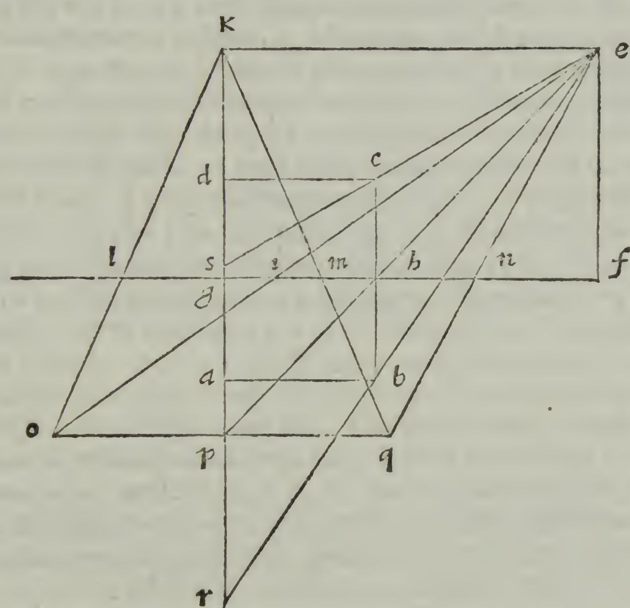
d Rurſus


k
e
m
n
r q p
y x
s
u
t
o
a
l
g
f
z
b
c
d


k
e
m
n
r q p
y x
s
u
t
o
a
l
z
b
g
f
c
d

Rursus sit circuli portio super horizontem eleuata a b c d l m n o: & sit eius basis d m in plano, in quo linea f g. diameter uero a l ad idem planum angulum faciat, qualis a l z: & describatur figura. erit ipsa quandoque uel circuli portio, uel ellipsis, uel paraboles, uel hyperboles; quandoque neutra earum, secundum planorum inter sese positionem, ut superius est demonstratum.

Sit superficies a b c d citra datum planum; hoc est citra tabulam, constituta; & horizonti aequidistans, cuius latus a d sit cōmune tabulae. sitq; tabulae ipsius recta linea g k; oculi altitudo



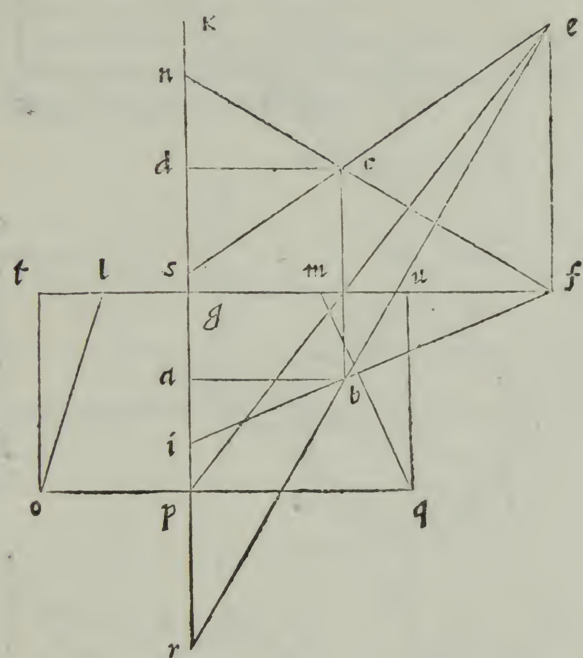
e f; & distantia f g, ut in superioribus. secet autem f g ipsam b c lineam in h. sumatur rursus g l ipsi g a aequalis; & g m aequalis g d. & à puncto l uersus f sumatur l i aequalis a b; &

æqualis ipsi d c. ducanturq; l k, k m, i e, h c, e n, ita ut e i secet k l productam in o; & e h secet k g item productam in p; & e n ipsam k m in q. & iungantur o p, quæ erunt in linea una ipsi l m æquidistanti. Dico superficiem a b c d in tabula apparere ea forma, qua est ipsa l o q m. nam ductis k e, b e, e c demonstrabitur ex ijs, quæ superius dicta sunt, lineam k o ad o l eandem habere proportionem, quam k p ad p g; & quam k q ad q m. Quare diuidendo k l ad l o habebit eandem, quam k g ad g p; & k m ad m q: & idcirco æquidistabit l m ipsi o q. Itaque punctum h in tabula apparet in p; & g in eodem met puncto. Et cum linea g l sumpta sit æqualis lineæ g a; et g m ipsi g d: si triangulum k l m, manente k g, eousque circumuoluatur, quousque linea g l perueniat ad g a: cadet l in a; & m in d. intelligatur autem ex c b planum perpendiculariter erectum super horizontem: & triangulum e b c producatur usque ad tabulam, ut sit eorum communis sectio linea r s. demonstrabitur similiter ipsam r s, in qua est p æquidistare ipsi a d. quare linea l g m, applicata ad a g d: applicabitur et o p q ad r p s: cadetq; o in r; & q in s; nam eadem ratione demonstrabitur lineam p o ipsi p r æqualem esse: & p q ipsi p s. Cum igitur puncta a d uideantur in l m: & puncta b c in o q: uidebitur & tota figura a b c d in proposito plano, qualis est ipsa l o q m. Eadem ratione describentur & aliæ superficies, siue horizonti æquidistantes fuerint, siue ab eo eleuatæ. nihil enim differt harum descriptio à descriptione illarum, quæ ultra datum planum statuuntur, nisi sumptione linearum l i, m n, & similium: nam quemadmodum superficies ipsæ sunt inter planum, & oculum; ita & hæ lineæ à punctis l m, uel ab ijs, quæ proportione respondent, uersus oculum sumuntur: quod in illis contra fiebat.

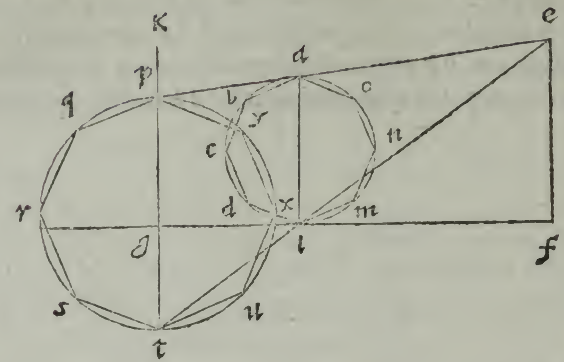
ALITER. Sit superficies a b c d citra tabulam g k: altitudo oculi e f; & distantia f g. secet autem f g ipsam b c in h: & ducantur f b, f c; & producantur usque ad lineam g k in puncta i n. Rursus sumatur g l æqualis ipsi g a; & g t æqualis g i: atq; ex altera parte sumatur g m æqualis g d; et g u æqualis

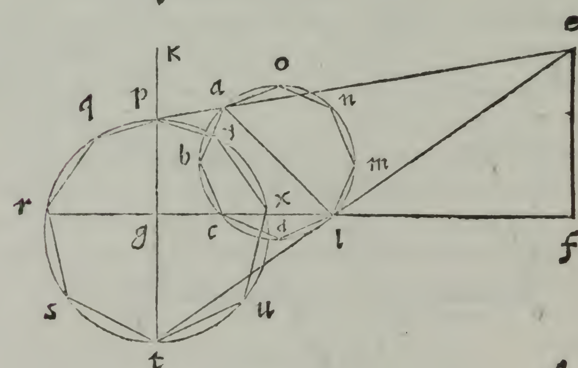
g m.

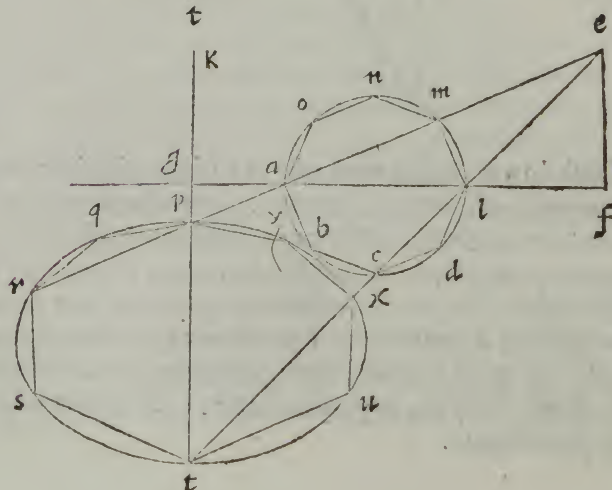
g m. ductaq; e h; & producta uſque ad lineam g k, in punctū p: per p ducatur o p q æquidiſtans ipſi t u. & à punctis t u ducantur ipſæ t o, u q perpendiculares ad eandem. & poſtremo iungantur l o, m q. Dico ſuperficiem a b c d in tabula apparere, ue-



lut eſt ipſa l o q m. ductis enim e b r, e c ſ lineis, ſimiliter, atque in ſuperioribus oſtendemus, lineam r s; communem uidelicet ſectionem tabulæ, & trianguli r e s; æquidiſtantem eſſe lineæ a d: & o p æqualem ipſi p r: & p q ipſi p s. quare ſi manente linea g p; ſuperficies l o q m circumducatur, quouſque linea g l tranſeat ad ipſam g a: tranſibit & l punctum ad punctum a: m ad d: o ad r: & q ad s: & uidebitur ſuperficies a b c d in tabula, qualis eſt ipſa l o q m, ut proponebatur. Et eodem modo in alijs procedemus.

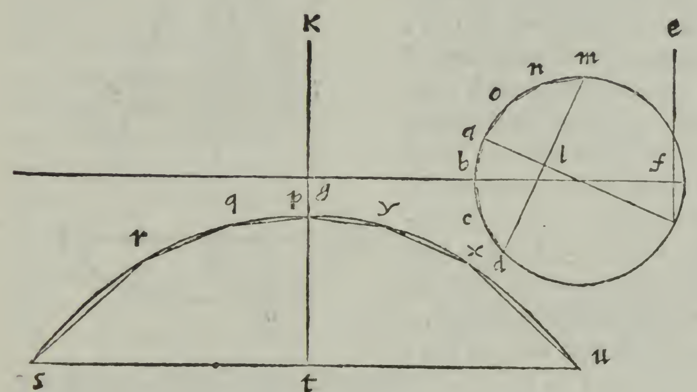

k
e
d
p
q
b
c
y
n
r
x
m
g
l
f
s
u
t

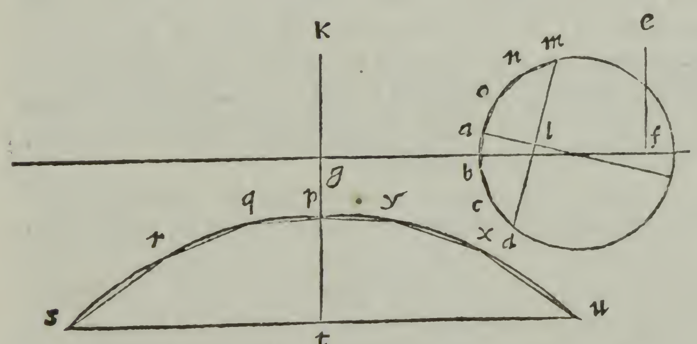

e
k
o
a
q
p
n
y
b
m
r
x
d
g
c
l
f
s
u
t


e
k
n
m
o
g
a
q
p
y
b
l
f
c
d
r
x
s
u
t

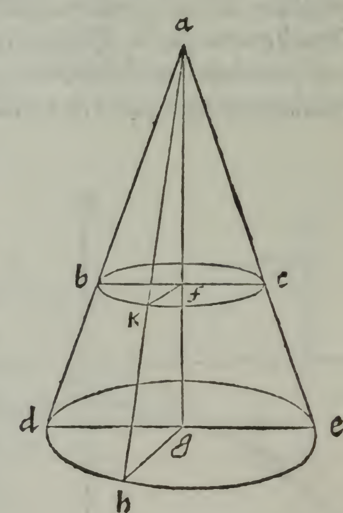
Sit circulus a b c d l m n o citra datum planum, qui in eo describatur, ut dictum est. & siquidem circulus dato plano æquidistet, aut subcontrarie ponatur: figura descripta circulus erit, quod inferius demonstrabitur: sin minus, uel erit ellipsis, uel aliud quidpiam ad eius formam accedens.

Circuli autem portio descripta, uel erit circuli, uel ellipsis portio, uel paraboles, uel hyperboles, uel alia figura similis. Horum autem omnium ratio patet ex antedictis.



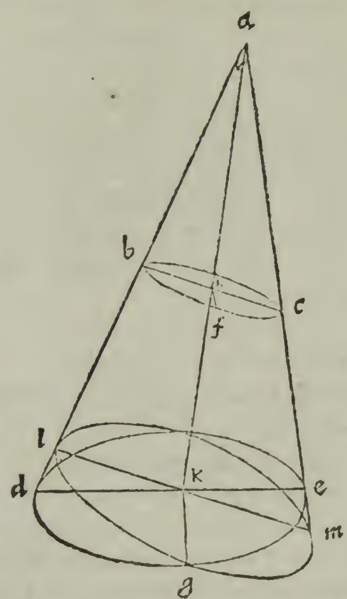


Sit conus, cuius uertex punctum a: basis circulus b c. intelligaturq; conus produci; & secari plano ipsi b c circulo æquidistanti, ut sit sectio in superficie coni, linea d e. Dico ipsam d e circulum esse, qui centrum habet in axi. Sit enim f centrum circuli b c et ducta a f, producatur usque ad secans planum in g. erit a g coni axis. Itaque secetur conus plano per axem ducto. & sint plani secantis, & aliorum planorum communes sectiones rectæ lineæ b c, d e. Sumatur præterea in linea d e quoduis punctum h: & iuncta g h, rursus per ipsam, & per axem ducatur aliud planum secans circulum b c in linea k f. erunt rectæ lineæ b c, d e; et k f, h g æquidistantes; quoniam plana æquidistantia esse posuimus. Quare & ipsa a b f, a d g, a f c, a g e, a k f, a h g triangula erunt similia. ergo ut a f ad a g, ita f b ad g d; f c ad g e; & f k ad g h. Quòd cum tres lineæ f b, f c, f k sint æquales: & ipsæ g d, g e, g h æquales erunt. & eadem ratione demonstrabuntur æquales lineæ omnes à puncto g ad ipsam d e ductæ. circulus igitur est linea d e, centrum habens in axi, cuius diameter est recta linea d e; communis uidelicet sectio planorum.



Sit conus, cuius uertex a; basis circulus b c: seceturq; plano per axem, perpendiculariter erecto ad circulum b c: & sit sectio triangulum a b c: & producatur conus, & planum secans per axim: seceturq; alio plano basi subcontrario posito, quod faciat sectionem in superficie coni, lineam d e, ita ut a e d angulus sit æqualis angulo a b c. Dico sectionem d e circulum esse. sumantur enim

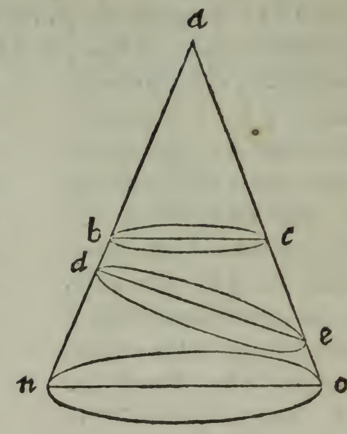
enim in lineis b c, d e puncta quæuis f g: & ab ipsis ad planum per triangulum a b c perpendiculares ducantur f h, g k. cadent profecto h a e in communes planorum sectiones: atque inter se æquidistantes erunt. Itaque per k ducta linea l k m, ipsi b h c æquidistanti; erit planũ ductum per g k, l m æquidistans circulo b c; qui est basis coni. quare sectio circulus erit, cuius diameter l m: & rectangulum l k m æquale quadrato q k. sed cum linea l m æquidistans sit ipsi b c: erit angulus a l m æqualis angulo a b c, hoc est ipsi a e d. suntq; anguli ad k æquales. simile est igitur triangulum l k d triangulo e k m: & ut l k ad k d, ita e k ad k m. quare rectangulum l k m æquale est rectangulo d k e. est autem quadrato g k æquale rectangulum l k m, ut ostensum est. ergo & rectangulum d k e quadrato g k æquale erit. Similiter demonstrabimus, quadrata perpendicularium omnium quæ à d g e linea ad ipsam d e ducuntur, æqualia esse rectangulis ex partibus d e. unde sequitur sectionem d g e circulum esse, cuius diameter d e.



Sit conus a b c, ut dictum est: & producatur; seceturq; plano per axem: secetur autem & alio plano non æquidistanti basi, neque ei subcontrarie posito; quod faciat sectionem d e, ita ut communis sectio planorum sit recta linea perpendicularis ad basim trianguli per axim, uel ad ipsam productam. Dico lineam d e ellipsim

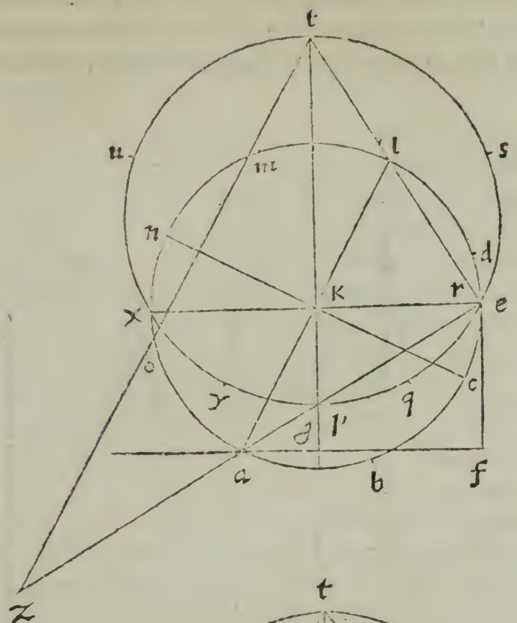
e

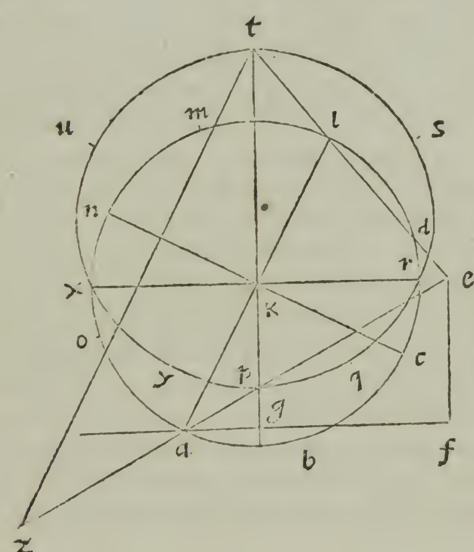
e ellipsim esse. Secetur enim rursus alio plano, quod coni basi b c æquidistet: & sit sectio n o. erit n o circulus, ut proximè demõstratum est. Et quoniam conus a n o secatur plano d e, neque basi æquidistanti, neque subcontrarie posito: sectio ellipsis erit, quod monstrauit Apollonius in decimatertia primi conicorum. Eodem modo fiet demonstratio & in circuli portione, quod nos breuitatis caussa omisimus.



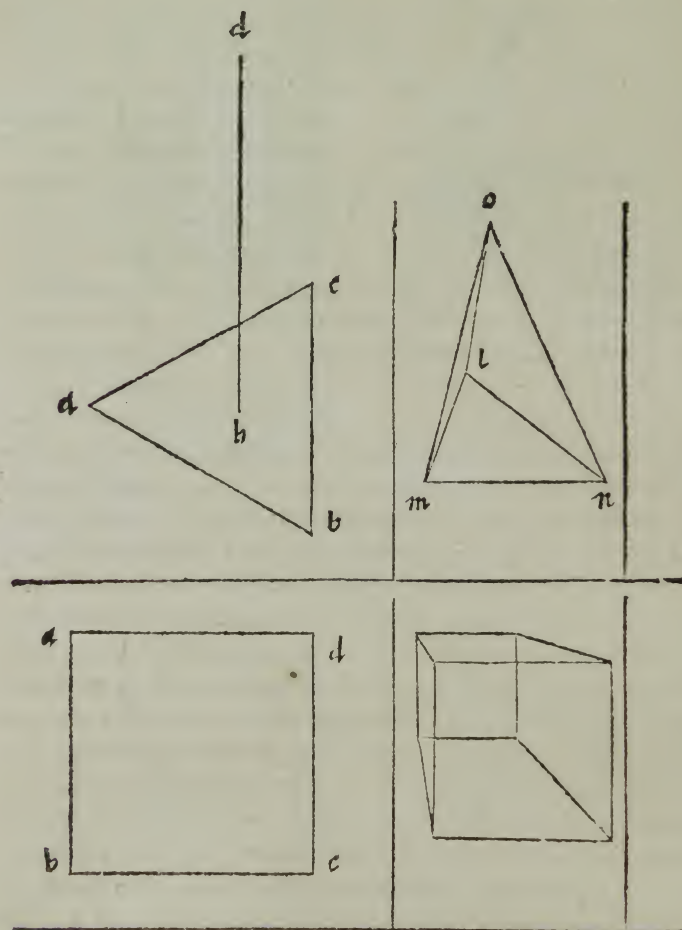
Sit circulus a b c d l m n o, cuius pars n o a b c sit ultra datum planum constituta; pars uero c d l m n citra: & describantur figuræ, quæ sint x y p q r, & r s t u x. & siquidem figuræ descriptæ sint portiones circuli: erunt unius, & eiusdem circuli portiones, ipsum totum absoluentes; quod sic patet. producatur enim conus e a l: & secetur plano basi æquidistanti t z. erit sectio t z circulus, ut monstratum est. Quare conus e t z secabitur plano basi subcontrarie posito: atque erit talis sectio, circulus, cuius diameter p t, ex quinta primi conicorum. Quòd si figuræ descriptæ sint ellipsis portiones, simul iunctæ perficient totam ellipsim. secabitur nanque conus e t z plano, neque basi æquidistanti, neque subcontrarie posito, ex decimatertia eiusdem. Similiter si portio circuli describatur, cuius pars sit ultra datum planum: pars uero citra: erit tota figura descripta, quandoque uel circuli portio, uel ellipsis, uel paraboles, uel hyperboles. quod ex iam dictis satis, superq; cuilibet patere potest. Ex quibus constat circulũ in plano dato descriptũ maiorẽ quidem esse eo, à quo describitur, si fuerit citra datũ planũ: minorẽ uero, si fuerit ultra.

Sit


t
u
m
l
s
n
d
K
r
e
x
o
c
y
q
p
g
a
b
f
z


t
u
m
l
s
n
d
r
e
x
K
o
c
y
p
q
g
a
b
f
z

Sit pyramis basim habens a b c, uerticem d; cuius altitudo linea d h. sit autem dicta pyramis, uel ultra datum planum, uel citra, uel partim ultra, partim citra. Itaque describantur su-



perficies

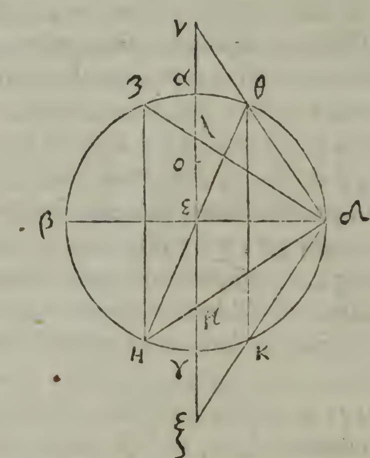
perficies a b c, d a b, d b c, d c a; quæ ſint l m n, o l m, o m n, o n l: & tum demum deſcripta erit figura, ſicut oportebat.

Eodem modo deſcribetur et cubus, cuius baſis a b c d, et aliud quodvis corpus.

CVM SIT poſſibile, ò Syre, &c.] *Primum docet Ptolemæus dato æquinoctiali circulo in plano propoſito, deſcribere & alios circulos, qui ſunt in ſolida ſphæra, uidelicet meridianum, zodiacum, circulos æquinoctiali æquidiſtantes, atque inter hos præcipue duos tropicos, qui zodiacum intra ſeſe concludunt, docet autem hoc pacto. Deſcribatur æquinoctialis circulus, qui ſit a b g d circa centrum e: & ducantur diametri ſeſe inuicem ſecantes ad angulos rectos a g, b d. erit altera diameter uidelicet a g pro circulo meridiano: & punctum e pro polo mundi arctico. producatur deinde a g: & ex utraque parte puncti g, circuli a b g d æquales arcus abſcindantur g n, & g h, ut ſit g h uerſus d; idq́; ſecundum quantitatem diſtantiæ circulorum æquidiſtantium, quos deſcribere oporteat. Sumâtur autem primo arcus g n, g h; ita ut contineant partes uiginti tres, & minuta 51, earum partium, quarũ totus circulus continet 360; quæ ſcilicet eſt diſtantia duorum tropicorum ab æquinoctiali, & maxima zodiaci declinatio tempore Ptolemæi: & ducta d h producatur, ut ſecet lineam a g in k: & ducatur d n, ſecans eandem in c: & centro quidem e, interuallis autem e k, e c circuli deſcribantur k m, c l: & rurſus ſumpto in linea c m puncto medio, quod ſit r, ex eo deſcribatur alius circulus circa c m. erit iam citculus c l tropicus cancri; k m tropicus capricorni; & c m zodiacus, inter hos inter medius, qui æquinoctialem bifariam in punctis b d oppoſitis ſecabit. ducta enim d m ſecante æquinoctialem in z, erit arcus a z æqualis arcui g h; hoc eſt ipſi g n. quare z d n erit dimidij circuli circumferentia: & angulus z d n rectus. Itaque quoniam trianguli m d c angulus ad d rectus eſt: punctum d cadet in circumferentia circuli c m. Non aliter demonſtrabimus cadere punctum b in circumferentia eiuſdem. pa-* A

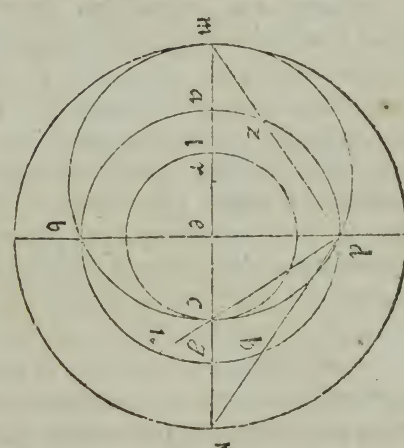
tet

tet ergo zodiacum secare æquinoctialem in punctis b d. Quòd si eadem ratione alij æquidistantes circuli pro cuiusque signi declinatione describantur: quo loco hi zodiacum secent, initia statuentur signorum. et ita singulæ etiam signorum partes inuenientur. Quæ quidem omnia ita esse ex antedictis facile demonstrari possunt. propositum nanque est Ptolemæo describere in plano circulos solidæ sphæræ, quemadmodum oculo in antarctico polo existente appareant: planum autem sumit, ut opinor, illud, in quo est æquinoctialis circulus; solus enim is in eadem permanet quantitate, cum alij uel augeantur, uel minuantur; quod non accideret, si in alio plano uideretur. Sit sphæra α β γ δ, cuius cētrum ε: seceturque plano per axem ducto, & per meridianum circulum, cui colurus solstitiorum coniungatur: et sit sectio circulus α β γ δ; polus arcticus β; antarcticus δ: eius autem plani, & circuli æquinoctialis communis sectio sit recta linea α γ; coluri æquinoctiorum recta β δ; tropici æstiui ζ η; hyemalis θ κ; & zodiaci η θ.



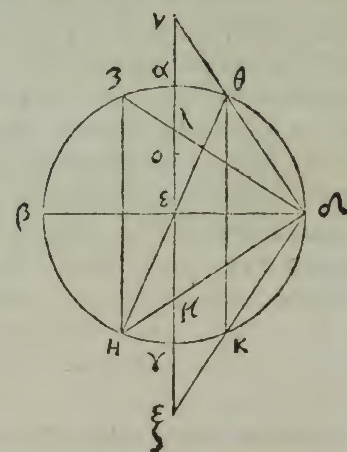
Itaque describere oportet circulos α γ, α β γ δ, β δ, ζ η, θ κ, η θ in plano, in quo est æquinoctialis, oculo ipso in δ constituto. quorum circulorum α γ est in dato plano: et propterea idem manet: ζ η ultra datum planum: θ κ citra: sed α β γ δ, β δ, η θ, partim ultra, partim citra. Ducantur δ ζ, δ η: & secet δ ζ ipsam α γ in λ; δ η uero secet in μ: & producta utrinque α γ ducatur δ θ, & producatur, ut coeat cum α γ in ν: & ducta δ κ item

item producatur ad eandem in ξ: & deſcribantur figuræ in plano, ut dictum eſt. erunt circuli $\alpha\beta\gamma\delta$, $\beta\delta$ deſcripti, rectæ lineæ; cum oculus ſit in eodemmet plano: et ſeſe ad angulos rectos ſecabunt; quoniam & plana. ſed ipſe $\zeta\eta$ erit circulus minor intra æquinoctialem contentus, cuius diameter $\lambda\mu$, centrum ϵ; in quo ſcilicet uidetur polus arcticus β: & $\theta\kappa$ circulus maior, æquinoctialem ambiens, cuius idem centrum, & diameter $\nu\xi$; cum plana $\zeta\eta$, $\theta\kappa$ æquidiſtantia ſint plano $\alpha\gamma$. At uero $\eta\theta$ et ipſe circulus erit circa diametrum $\lambda\mu$, cuius centrum o; quòd planum $\eta\theta$ plano $\alpha\gamma$ ſubcontrarie ponatur. eſt enim angulus 29. primi.
$\delta\nu\mu$ æqualis angulo $\delta\theta\kappa$, propter linearum æquidiſtantiam:
& angulus $\delta\eta\theta$ æqualis eidem $\delta\theta\kappa$; quoniam arcus $\theta\delta$, $\delta\kappa$ 21. tertii.
ſunt æquales. angulus ergo $\delta\nu\mu$ æqualis eſt angulo $\delta\eta\theta$: & reliquus $\delta\mu\nu$ reliquo $\delta\theta\eta$. quare ſequitur, ut plana $\eta\theta$, $\nu\mu$ ſubcontrarie ponantur. Eadem ratione monſtrabuntur & plana circulorum omnium in ſphæra deſcriptorum, qui æquinoctiali non æquidiſtent, ſiue maiores ſint, ſiue minores, eius plano ſubcontrarie collocari. quare omnes in ipſo circuli apparebuut. Et quoniam æquinoctialis circulus a b g d, & meridianus $\alpha\beta\gamma\delta$, cum ſint eiuſdem ſphæræ maiores circuli, æquales ſunt: & earum quartæ d g, $\delta\gamma$ erunt æquales; et arcus item maximarum declinationum g h, $\gamma\kappa$; g n, $\gamma\eta$; $\alpha\zeta$, $\alpha\theta$. quare & ipſi d h, $\delta\kappa$; b n, $\beta\eta$; d z, $\delta\theta$; b h, $\beta\kappa$; b z, $\beta\theta$ æquales. angulus ergo e d c æqualis eſt angulo $\epsilon\delta\mu$. ſed cum angu-



lus

lus ad e æqualis ſit ei, qui ad ε; quòd uterque rectus: erit & reliquus reliquo æqualis: & triangulum e d c triangulo ε δ μ æquiangulum. ut igitur d e ad e c, ita δ ε ad ε μ: & permutando, ut d e ad δ ε, ita e c ad ε μ. ſunt autem d e, δ ε æquales. quare & e c, ε μ æquales erunt. & ita demonſtrabũtur æquales e k, ε ξ; m e, ν ε. unde colligitur m c æqualem eſſe ipſi ν μ. Itaque cum æquinoctialis circulus ſit a b g d: erit tropicus cancri, circulus c l; tropicus capricorni,

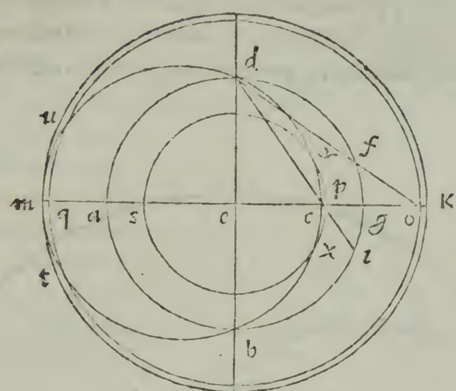


k m; zodiacus, c m; meridianus, ſeu colurus ſolſtitiorum, recta linea k m; colurus æquinoctiorum recta b d; & punctum c, principium cancri; m, capricorni; b, arietis; & d, libræ: in quibus quidem b d punctis zodiacum ſecare æquinoctialem, maniſeſtiſſime conſtat. recte igitur omnes iam dicti circuli in propoſito plano deſcripti erunt: quod facere oportebat.

Similiter ſi à puncto g ſumantur alij duo arcus æquales; g f ex parte d; & g i ex altera parte, quanta eſt declinatio principij geminorum: ducaturq́ue d f, & producatur, quouſque ſecet lineam m k in o: & ducatur d i, ſecans eandem in p: & rurſus centro e, & interuallis e o, e p circuli deſcribantur o q, p s; ut ſecet circulus o q zodiacum in punctis t u, & circulus p s eundem ſecet in x y. erit punctum t principium aquarij, u principium ſagittarij; x, geminorum; y, leonis: & in alijs eodem modo, non tantum in principijs ſignorum, ſed & in ſingu-

lis

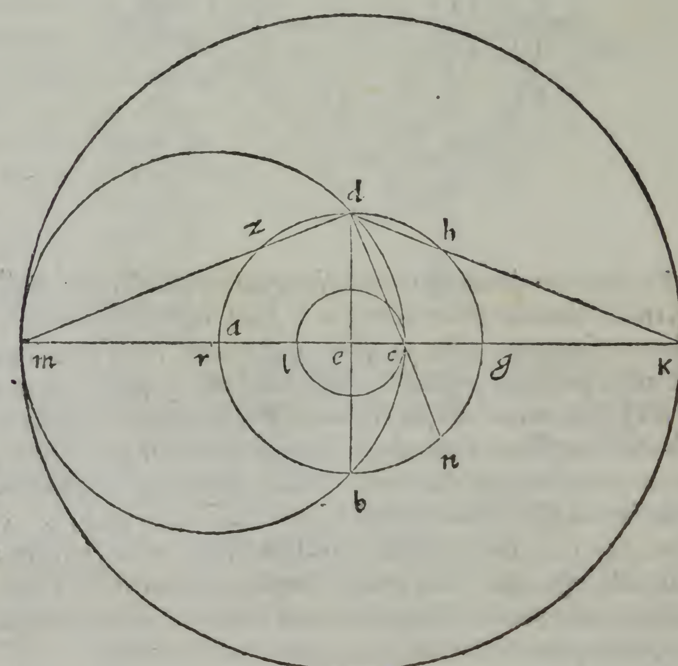
lis eorum partibus. demonſtratio autem eadem erit.



Ex ſuperius demonſtratis facile apparere poteſt, quæ cauſſa ſit, cur Ptolemæus ſphæræ circulos in plano deſcribere uolens, oculum in ſuperficie ipſius potiſſimum ſtatuerit. ex eo enim loco ſpectanti, quotquot in ſphæra circuli imaginari poſſunt, omnes, uel per rectas lineas, uel per circulos repræſentantur: alioquin oculo alibi conſtituto, quandoque repræſentarentur per ellipſes, quandoque etiam per alias curuas lineas; quarum deſcriptionem difficillimam eſſe, nullus eſt, qui neſciat. Ex punctis uero, quæ in ſphæræ ſuperficie ſunt, polum auſtralem delegit, & ut ſeptentrionalis cæli regio, quæ nobis ſemper uerſatur ante oculos, in planiſphærio collocaretur, et punctum immobile alterum referens polum, circa quem ea circumfertur, centri locum teneret.

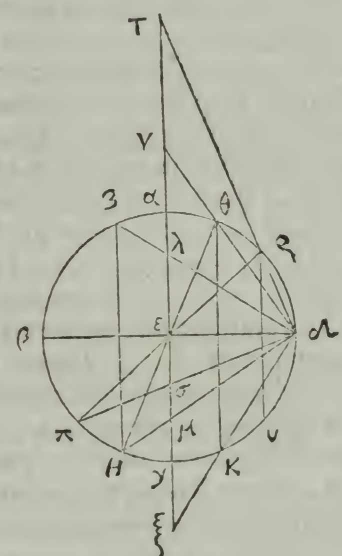
Hac itaque ratione. &c.] *Meridianos circulos rectis lineis per centrum æquinoctialis, hoc eſt per polum tranſeuntibus, repræſentari oportere, iam dictum eſt. & cum ſphæræ circuli maiores ſeſe bifariam ſecent, in partibus oppoſitis: & rectæ lineæ omnes, quæ meridianos referunt, zodiacum in partibus oppoſitis ſecabunt.* B

C Designabitur deinde omnis horizon. &c.] *Transit Ptolemæus ad descriptionem horizontis. qui cum ab æquinoctiali circulo declinet, quemadmodum zodiacus; & ipse per circulos æquinoctiali æquidistantes describendus est; secundum aliam, atque aliam declinationem, pro loci cuiusque situ. & cum sit unus*



ex circulis maioribus: æquinoctialem, & zodiacum bifariam secat. Sit enim æquinoctialis circulus a b g d, cuius centrum e: & diametri sese secantes ad angulos rectos a g, b d: & ex utraque parte

parte g ſumantur arcus æquales g n, g h; ſecundum declinationem horizontis: modoq; ſuperius dicto circuli æquidiſtantes deſcribantur k m, c l: & in medio lineæ c m, ſumpto centro r, deſcribatur alius circulus c m. erit ipſe c m pro horizonte: quod ita demonſtrabitur. Sit rurſus ſphæra αβγδ: & alia, ut in ſuperiori figura: ſitq; plani ducti per meridianum αβγδ, & horizontis communis ſectio πρ: & ducatur πδ, quæ ſecet αγ in σ: & δρ producatur ad eandé in τ: & deſcribatur circulus πρ in plano per αγ; oculo in δ poſito. erit deſcripta figura circulus circa diametrum στ. planum enim πρ plano αγ ſubcontrarie ponitur: quod facile demonſtrabimus ducta ρυ, æquidiſtanti ipſi αγ, ſicuti ſuperius demonſtratum eſt, planum ηθ eidem plano αγ ſubcontrarie poni. Rurſus cum æquinoctialis circulus a b g d meridiano αβγδ æqualis ſit: ſimiliter demonſtrabimus lineam e c lineæ εσ; & e m ipſi ετ æqualem eſſe; & idcirco c m ipſi στ. erit igitur circulus circa c m in plano deſcriptus, loco horizontis: & eadem ratione ſecabit circulum æquinoctialem, & zodiacum ſemper bifariam in oppoſitis punctis, ut contingit in ſolida ſphæra.



Deſcribatur enim circulus æquinoctialis. &c.] D

Quod dixerat ſuperius, nunc demonſtratione confirmat; uidelicet omnes rectas lineas, quæ per polum tranſeunt inſtar meridianorum, *norũ, ad partes zodiaci oppositas pertingere. et quoniam partes zodiaci oppositæ ab æquinoctiali æqualiter declinant; per circulos ipsi æquidistantes designantur. Quare si demonstrabitur lineas illas terminari ad puncta, per quæ describuntur circuli æquidistantes; perspicuum iam erit, quod oportebat demonstrare. potest autem hæc demonstratio & ad horizontem accommodari.*

E Designabimus deinde circulum alium decliuem.] *Ostendit horizontem, cum æquinoctialem bifariam secet: & zodiacum ita secare in partibus oppositis; hoc est eorum sectionum puncta rectis lineis per polum transeuntibus coniungi, ut inde constet, hos circulos in plano ita descriptos esse, sicut oportebat.*

F Quoniam enim in circulo h a t g lineæ duæ se inuicẽ secant. &c.] *Quoniam in circulo h a t g rectæ lineæ a g, h t se inuicem secant; erit rectangulum h e t æquale rectangulo a e g; hoc est ipsi b e d. Quare duas lineas h e t, b e d in eodem circulo esse, necesse est. erit ergo punctum t & in zodiaco.*

G His ita constitutis nunc metienda est proportio semidiametrorum. &c.] *Inquirit quantitatem semidiametrorum circulorum æquinoctiali æquidistantium, per quos in planisphærio describuntur, & zodiacus, & horizon, & zodiaci item signa distinguuntur, uidelicet quot partes quælibet earum contineat, quarum semidiameter æquinoctialis continet LX, ut inde monstretur signorum omnium ortum consentire ei, qui in solida sphæra apparet, tam recta, quàm obliqua. Sunt autem omnia, quæ hoc loco dicuntur adeo manifesta, ut interpretationis lumen minime desiderent, quanquam notæ, quibus & gradus, & graduum particulæ significantur, mendo non careant: non enim respondent exacto calculo. sed tamen corrigere non placuit, nisi quæ insigniter deprauata erant:*

H Vnde angulos b d t, & b d k recto æquales esse consequens est.] *Sumatur enim ex altera parte b arcus b l, æqualis arcui b h. erit l t semicirculus. quare angulus l t d rectus est. sed anguli b d t, b d k æquales sunt angulis b d t, b d l; qui quidem recto l d t sunt æquales. angulos ergo b d t, b d k recto æquales*

æquales esse necessarium est.

Sunt autem anguli e d k, atque e k d recto æquales. I
sunt ergo similes.] *Cum recto æquales sint anguli e d t, e d k: & anguli item e d k, e k d: sublato utrinque communi angulo e d k, relinquetur angulus e k d, æqualis ipsi e d t: est autem angulus d e k cõmunis utrique triangulo. reliquus igitur angulus e d k, reliquo e z d æqualis erit; et triãgulũ e d k triangulo e z d simile.*

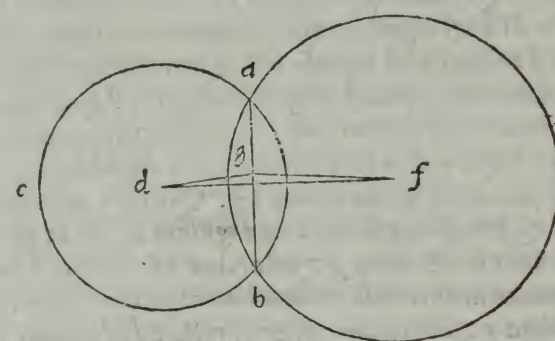
Manifestum est enim. &c.] *Quæ enim proportio est anguli b d t ad angulum d b t, eadem est arcus b t ad arcum t d: triangulum uero e z d simile est triangulo t b d. nam angulus d e z rectus, recto d t b est æqualis; et e d z communis utrique. reliquus igitur e z d reliquo t b d æqualis erit. Quare descripto circulo circa triangulum e d z, quæ est proportio anguli e d z ad angulum e z d, ea erit arcus e z ad arcum e d. sed proportio anguli e d z ad angulum e z d, eadem est ei, quæ anguli b d t ad angulum d b t; hoc est, quæ arcus b t ad arcum t d. Quæ ergo proportio est anguli e d z: hoc est anguli b d t ad angulum e z d: ea est arcus b t ad arcum t d: & arcus e z ad arcum e d. ex quo sequitur, ut & eorum arcuum chordæ eandem habeat proportionem. ut igitur recta linea e z ad rectam e d. & ut recta e d ad ipsam e k, ita recta b t ad t d; hoc est ad b h.* K

Si ergo cõparemus ad lineam k e tetragonũ k t. &c.] L
Abscindatur à linea f k ipsa f o æqualis lineæ f e. quadratum t k excedet quadratum t e, rectangulo contento linea k e, et linea k o; hoc est excessu, quo linea k f ipsam e f excedit, ut monstrabitur. at cum quadratum t k excedat ipsum t e, quadrato e b; quòd angulus t e b sit rectus, et linea t b æqualis lineæ t k: erit quadratũ e b æquale rectangulo e k o. Quare si quadratũ e b apposuerimus ad lineam e k; hoc est, si diuiserimus quadratum e b per lineam e k: proueniet ipsa h o. at uero quadratum k t excedere quadratũ t e rectangulo e k o, ita monstrabimus. Quoniam enim quadratũ k t æquale est duobus quadratis t f, f k: et quadratũ item t e æquale duobus t f, f e: dempto utrinque cõmuni quadrato t f, reliquũ quadratum k f excedet reliquum f e, eodem illo excessu, quo

penult. primi.

6.secundi *quadratum k t excedit ipsum t e. sed quadratum k f æquale est rectangulo e k o unà cum quadrato o f; hoc est quadrato f e. ergo quadratum k f excedit quadratum c f, rectangulo c k o: et propterea quadratum k t eodem excessu excedit quadratum t e: quod demonstrare oportebat.*

M Quoniam ergo quoties duo circuli se inuicem secant, &c.] *Sint duo circuli; a b c, cuius centrum d; & a b e; cuius centrum f: secent autem sese in punctis a b: & iungantur a b, d f. Dico lineam d f secare lineam a b bifariam, & ad an-*



gulos rectos. Si enim fieri potest: non secet bifariam: sumaturq; in ipsa a b punctum medium, quod sit g: & ducantur d g, f g.
3. tertii. *erunt ipsæ perpendiculares ad lineam a b: & anguli d g b, b g f*
14. primi. *recti. Quare d g, g f lineæ in eadem linea recta erunt. est autem & d f recta. ergo duæ rectæ lineæ superficiem intra sese concludunt: quod fieri non potest. secat igitur linea d f ipsam a b bifa-*
3. tertii. *riam: atque idcirco ad angulos rectos: quod demonstrandum fuerat.*

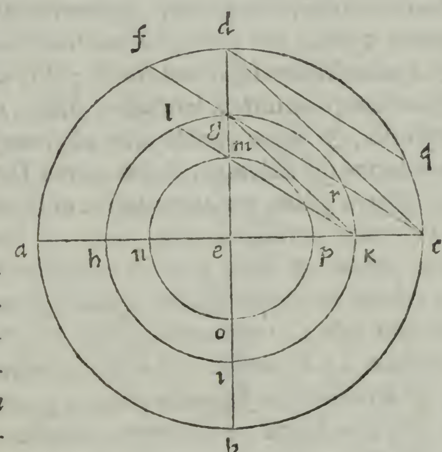
N Superioris tractatus particula de circulis æquidistantibus recto. &c.] *Superius tradidit Ptolemæus rationem describendi in plano circulos solidæ sphæræ, dato æquinoctiali circulo: nunc ad planisphærij fabricam proprius accedens, cuius magnitudo à circulo capricorni determinatur, docet dato primum eo circulo*

circulo, qui omnes alios ambit, æquinoctialem describere. de circulo autem cancri nihil hoc loco dixit, quoniam quemadmodum describatur intra æquinoctialem, ex superioribus satis apparet.

Producimus deinde lineam à puncto g æquidistantē lineæ e d, terminatam notis g h.] *Hic locus mendo non caret. Corrigetur autem, si in hanc sententiam uerba addantur. Ducemus lineam à puncto d ad z, & producemus: & à g ducemus g h æquidistantem ipsi e d, quæ secet lineam d z in h.* O

Est enim quanta d e ad lineam e g, tanta d t ad lineam t k.] *Hoc est, quam proportionem habet linea d e ad e g, eandem habet d t ad t k.* P

Possumus autem & alia uia, & fortasse expeditiori intra capricorni circulum describere æquinoctialem, & circulum cancri. Sit enim a b c d circulus capricorni, cuius centrum e: ducanturque diametri sese ad angulos rectos secantes a c, b d: & à puncto d uersus a sumatur arcus d f, secundum distantiam, qua distat à circulo æquinoctiali: & ducta c f, quæ secet lineam d e in g, centro quidem e, distantia autem e g, circulus describatur g h i k: deinde à puncto g sumatur arcus g l, secũdum eandem distantiam: ductaq; k l secante d e in m, describatur alius circulus ex eodem centro, & distantia e m; qui sit m n o p. Dico circulum g h i k esse æquinoctialem, ipsum uero m n o p, circulum cancri. ducatur enim à puncto d ad circumferentiam linea d q, æquidistans lineæ f c: & iungantur g k. erunt



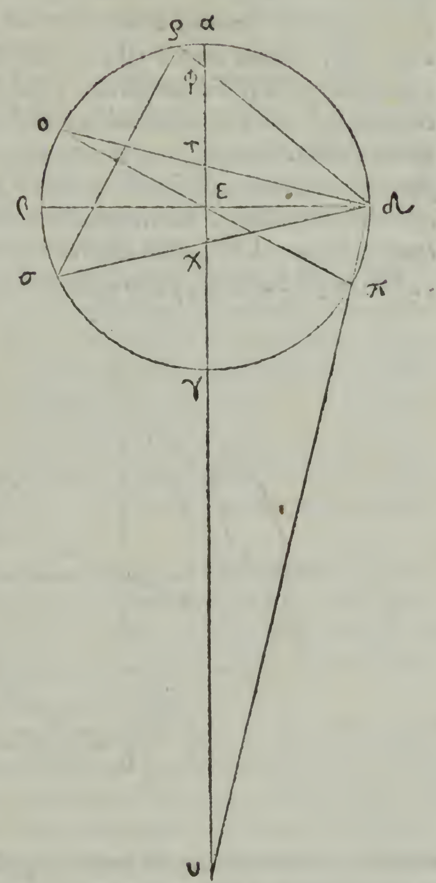
anguli

anguli e d q, e g c æquales; & item æquales c d q, d c f. Quare arcus b c q ſimilis erit arcui i k r: & arcus q d, qui ſemicirculum complet, ſimilis ipſi r g. ergo & q c reliquus de quadrante reliquo r k ſimilis. Et quoniam arcus c q æqualis eſt ipſi f d; quòd anguli c d q, f c d ſint æquales: ſequitur, ut arcus k r ſit ſecundum diſtantiam circuli capricorni, ab æquinoctiali: & ſimiliter arcus l g, qui eadem ratione eſt æqualis ipſi k r. Quare ſi circulus g h i k ponatur æquinoctialis: erit ex ijs, quæ demonſtrauimus, a b c d circulus capricorni; & m n o p cancri. nam ex utraque parte æquinoctialis deſcripti ſunt circuli æquidiſtantes ſecundum diſtantiam, qua is ab utroque tropicorum diſtat.

Deinceps conuenit propoſitum inſequi.] *Stellarum fixarum loca ex longitudine, & earum latitudine habentur, ut apparet apud Ptolemænm in ſeptimo libro magnæ compoſitionis. Quare ſi ſtellas ipſas in planiſphærio collocare oporteat: primum duo circuli deſcribendi erunt, quorum unus cum maximus ſit, per polum zodiaci, & ſtellæ gradum tranſiens, & zodiacum ipſum, & æquinoctialem bifariam diuidit; alter uero zodiaco æquidiſtat ſecundum quantitatem latitudinis ſtellæ, uel ſeptentrionalis, uel auſtralis; & in quo puncto alter alterum ſecat ex parte ſtellæ, in eo locum ipſi dabimus. Sed ut omnia facile percipiantur; ſecetur ſphæra plano per axem ducto. ut ſuperius: & ſit ſectio α β γ δ circulus meridianus: eius plani, & circuli maximi per zodiaci polum, & ſtellæ gradum tranſeuntis, communis ſectio ſit ο π: circuli uero æquidiſtantis zodiaco ſecundum latitudinis quantitatum ipſa ρ σ: ducanturq́; lineæ δ ο, δ π, δ ρ, δ σ, ut δ ο ſecet ipſam α γ in puncto τ; δ π ſecet eandem in υ; δ ρ in φ; δ σ in χ: & deſcribantur figuræ in plano α γ, oculo ipſo in δ conſtituto. erit iam figura ο π deſcripta, circulus circa diametrum τ υ; & figura ρ σ item circulus circa φ χ; quoniam plana ο π, ρ σ plano α γ ſub contrarie poſita ſunt, ut monſtrauimus: & punctum τ pro zodiaci polo erit. Sit igitur æquinoctialis circulus in plano deſcriptus, ut in Ptolemæi figura, a b g d circa centrum e; & zodiacus l b h d. & quoniam æquinoctialis a b g d, & meri-*

dianus

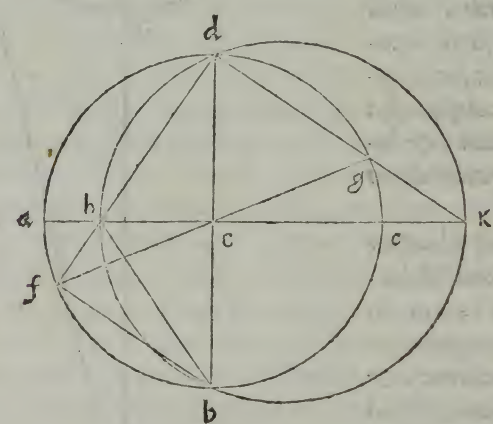
dianus α β γ δ æquales ſunt : erit arcus b t ; quæ eſt diſtantia poli zodiaci ab æquinoctialis polo , æqualis ipſi β o : & idcirco recta linea e k, æqualis demonſtrabitur ipſi ε τ. quare punctum κ zodiaci polum repræſentabit . duobus igitur circulis in planiſphærio deſcriptis , ipſius ſtellæ locus facile inuenietur: et ita fiet in reliquis pro cuiuſque ſtellæ longitudine , & latitudine circulos deſcribendo .



Eſt etiam alius modus inueniendi ſtellarum fixarũ loca in planiſphærio, cognita earum declinatione , & gradu zodiaci , cũ quo ad meridiem ueniunt . deſcripto nanque circulo æquinoctiali æquidiſtante ſecundum ſtellæ declinationem , & ducta recta linea inſtar meridiani , per zodiacĩ gradum, cum quo ad meridiem uenit , & per mundi polum tranſeunte , in quo puncto ſeſe ſecant, ex parte ſtellæ, ipſi locum aſſignabimus .

Nunc æquidiſtantium zodiaco in planiſphærio de- R.

ſcriptio notanda.] *Docet deſcribere circulos, qui zodiaco æquidiſtant: ſimulq́; demonſtrat eos in plano deſcriptos circulos eſſe. mirum autem eſt, cur non & zodiacum, & horizontem circulos eſſe demonſtrarit Ptolemæus, & inſuper duos tropicos, & alios æquinoctiali æquidiſtantes; quanquam de his minus dubitari contingat. Quorum omnium demonſtrationes nos ſuperius attulimus. poſſumus tamen & ſimili ratione illud ipſum oſtendere in zodiaco. Sit circulus meridianus per utrunque polum tranſiens a b c d, cuius centrum e: & ducantur diametri a c, b d, ut ſit b d axis; polus auſtralis punctum d; & linea a c*



diameter æquinoctialis: ſit autem f g diameter zodiaci, quem in planiſphærio deſcribere oporteat. Ducatur d f ſecans a c in h: & d g ſecans eandem productam in k. Dico circulum, cuius diameter f g, deſignari poſſe circa diametrum h k; & æquinoctialem bifariam ſecare. Iunctis enim b f, b h, quoniam anguli d f b, b e h recti ſunt: erunt quatuor puncta b f h e in circumferentia circuli, cuius diameter b h. quare angulus b h

e æqualis

c æqualis eſt angulo b f e. eſt autem b f e æqualis angulo b d g. angulus ergo b h k ipſi b d k erit æqualis. & idcirco quatuor puncta b h d k in circumferentia circuli ſita erunt. finge nunc circulum a b c d, qui antea pro meridiano habebatur, æquinoctia lem eſſe: (nihil enim prohibet) & circa diametrum h k circulus deſcribatur. tranſibit is per puncta b d. Itaque quoniam b d ſunt in æquinoctiali: circulus b h d k, qui repræſentat zodiacum, æquinoctialem bifariam ſecabit: quod fuerat demonſtrandum. Eadem erit demonſtratio, & in ipſo horizonte.

Quoniam enim arcus z t æqualis arcui k h. &c.] *Cum enim hi circuli zodiaco æquidiſtantes ponantur: & inter ſe æquidiſtantes ſunt; & linea z h, lineæ t k æquidiſtans. Quare arcus z t, h k, qui inter eas interijciuntur, ſunt æquales, ex quinquageſima tertia primi Vitellionis. angulus igitur z d t æqualis eſt angulo k d h; hoc eſt y d n ipſi c d f, & arcus y n arcui c f: ideoq́, ex quinquageſima ſecunda primi eiuſdem Vitellionis linea l m æquidiſtans eſt lineæ f y, & d l ad l y eam proportionem* 2 *habet, quam d m ad m f.*

At uero quæ proportio lineæ d l ad lineam l y. &c.] 1 *Hoc eſt, quæ proportio eſt lineæ d l ad lineam l y, ea eſt quadrati d l ad rectangulum d l y: & quæ lineæ d m ad m f, ea quadrati d m ad rectangulum d m f. ſequitur autem hoc ex lemmate uigeſimætertiæ decimi Euclidis.*

Quoniam itaque loco circuli. &c.] *Ducatur à puncto l linea contingens circulum. erit quadrato eius æquale rectangulum d l y; & rectangulum item c l n. quare rectangulum d l y æquale eſt rectangulo c l n. & eadem ratione monſtrabitur æquale rectangulum d m f ipſi n m c. ergo quæ proportio eſt quadrati d l ad rectangulum c l n, ea eſt quadrati d m ad rectangulum n m c: & permutando, quæ quadrati d l ad quadratum d m ea rectanguli c l n ad rectangulum n m c.*

Eſt autem tetragonns d m maior tetragono d l, X prout. &c.] *Circuli zodiaco æquidiſtantes obliquum habent ſitu reſpectu æquinoctialis. quare ex altera parte ad mundi polum* *magis accedunt; & rectæ lineæ à puncto d ad eorum diametrorum extremitates ductæ inæquales angulos faciunt cum linea axis. Itaque cum in hoc situ maior sit angulus b d h angulo b d ζ: maior erit linea e m ipsa e l: & quadratum e m unà cum quadrato e d maius, quàm quadratum e l unà cum eodem quadrato e d. At uero quadratum d m æquale est duobus quadratis d e, e m: & quadratum d l æquale quadratis d e, e l. maius igitur est quadratum d m ipso d l quadrato. ex quibus sequitur, & rectangulum n m c maius esse rectangulo c l n. sed rectangulum n m c est æqule rectangulo n c m; & quadrato c m: &* 1.secundi *rectangulum c l n æquale rectangulo c n l; & quadrato n l. Quare rectangulum n c m unà cum quadrato c m maius est rectangulo c n l unà cum quadrato n l: quorum eadem altitudines. basis ergo c m maior erit ipsa n l.*

Y Deinceps quoniam æquidistans zodiaco nec in planisphærio descriptus. &c.] *Docet in plano describere etiã circulos, qui in planisphærio non cadunt. modus autem tum describendi, tum demonstrandi idem est cum antedictis. Sit enim meridianus a b g d circa centrum e: & ductis diametris a g, b d secantibus sese ad angulos rectos, sit axis b d; polus australis punctum d; & a g æquinoctialis diameter: Sit præterea ζ h diameter circuli æquidistantis æquinoctiali; & t l æquidistantis zodiaco; quos describere oporteat in plano, in quo est æquinoctialis. producatur a g ex utraque parte; et ad ipsam ducantur d ζ, d h, d t, d l in puncta q, n, o, c: & figuræ describantur, ut dictum est. erit ζ h in plano descriptus, circulus, cuius centrum e, diameter q n: & t l item circulus, cuius diameter o c; quoniam plano a c; planum quidem ζ h æquidistans est; ipsum uero t l subcontrarie ponitur; & propterea punctum y, in quo hi circuli in plano descripti sese secant, respondebit puncto sectionis circulorum ζ h, t l in solida sphæra. At uero Ptolemæus demonstrat circulum o c secare ipsum q n, in arcus similes ijs, qui fiũt circulo t l, ipsum ζ h secante; cuius demonstratio talis erit. Intelligantur circuli circa diametros q n, o c descripti, in plano*

perpendiculariter

*perpendiculariter erecto ad planum, in quo eſt circulus a b g d:
& ſimiliter circa centrum f, & diametrum z h intelligatur de-
ſcriptus ſemicirculus z m h, in plano ad idem planum perpendi-
culariter erecto, inſtar illius, qui eſt in ſolida ſphæra. Itaque quo-
niam circulus æquidiſtans zodiaco, cuius diameter t l, circulum
z m h ſecat: & ſunt ambo ad idem planum perpendiculariter e-
recti: communis eorum ſectio, recta linea eſt, perpendicularis
ad ditum planum: ſit autem communis ſectio, quæ cadit in ſemi-* 19.undec.
*circulo z m h, ipſa k m. erit m k f angulus rectus. Iungatur f
m: & ad e fiat angulus n e y, æqualis angulo k f m, ut ſit pun-
ctum y in circumferentia circuli q n. erit y, & in circumferen
tia circuli o c; hoc eſt in communi circulorum ſectione, ut po-
ſtea apparebit. ex quibus ſequitur, circulum c y o ſecare ipſum
n y q, in arcus n y, y q ſimiles arcubus h m, m z; qui contin-
gunt in ſolida ſphæra. ducatur enim linea d k uſque ad ipſam o
n, in r: iungaturq́; r y: & producatur h z uſque ad t o, in p:
deinde t x ducatur, æquidiſtans lineæ o n: & d l c ſecet ipſam p
h in s. erit iam linea o n diuiſa in partes proportionales iis, quæ
ſunt in linea ipſi æquidiſtante p h. Quoniam igitur angulus d t x
æqualis eſt angulo d l t; & angulo d p h; cum arcus d x ſit æ-
qualis arcui d t; & linea t x æquidiſtet ipſi p t h. erit angulus d
l t angulo d p h; hoc eſt angulus t l s ipſi t p s æqualis; & qua-
tuor puncta l s t p in circumferentia eiuſdem circuli ſita erunt.
Quare rectangulum p k s æquale eſt rectangulo t k l: ſed rectan
gulum t k l eſt æquale ipſi z k h. rectangulum ergo p k s re-
ctangulo z k h: & propterea rectangulum o r c rectangulo q r
n æquale erit: & quoniam triangula d e n, d f h ſimilia ſunt.
& triangula item d e r, d f k ſimilia: habebit n e ad e d propor
tionem eandem, quam h f ad f d: & e d ad e r eandem, quam
f d ad f k. ex æquali igitur n e, hoc eſt e y ad e r habebit ean-
dem, quam h f; hoc eſt f m ad f k. eſtq́; angulus r e y æqualis
angulo k f m. Quare triangula r e y, k f m æquiangula erunt;
& linea y r ad o n perpendicularis. quadratum ergo ipſius y r
æquale eſt rectangulo q r n. & cum rectangulum q r n æquale
ſit*

ſit rectangulo o r c: erit & quadratum y r ipſi o r c rectangulo æquale: & ideo punctum y in circumferentia quoque circuli o c cadet. ex quibus conſtat, quod oportebat demonſtrare.

Z Similis deſcriptionis exemplo. &c.] *Si circulus zodiaco æquidiſtans per polum mundi auſtralem tranſeat, in quo ponitur oculus: apparebit linea una; quæ uidelicet communis ſectio eſt plani eius circuli, & plani æquinoctialis, in quo deſcribitur, ut ſuperius dictum eſt. Si ergo deſcribendus ſit eiuſmodi circulus, cuius diameter d l: & circulus æquinoctiali æquidiſtans, cuius diameter z h producatur d l uſque ad lineam a g, in c punctũ; ductaq; d h producatur ad eandem in n: & figuræ deſcriban-*

19.undec. *tur. erit circulus d l recta linea, quæ ſit b c y, perpendicularis ad planum, in quo eſt meridianus a b g d; quoniam & ipſe circulus d l, & æquinoctialis perpendiculariter erecti ſunt ad idem planum: & idcirco ad lineam a n perpendicularis exiſtet. ſed z h circulus erit circa centrum e, & diametrum q n, quam recta linea b c y ſecet in y. ergo punctum y repræſentabit in plano locum ſectionis eorum circulorum in ſolida ſphæra. At uero arcus circuli deſcripti n y, y q proportionales eſſe arcubus z h liquido apparet, ex demonſtratione, quam affert Maslem in cõmentarijs.*

Υ Quæ linea in planiſphærio locum obtinet circuli, cuius diameter d l z. &c.] *Ex his uerbis, & ex ſuperioribus apertiſſime colligitur, Ptolemæum ſphæræ circulos deſcribere in plano, in quo eſt ipſe æquinoctialis; quod nos ſupra monuimus: non autem in plano, quod ſphæram in ſeptentrionali polo contingit, ut imaginatus eſt Iordanus.*

Φ Quæ ratio cogit ſeptentrionales ſemper eſſe minores. &c.] *Quoniam uiſus in auſtrali polo conſtituitur: fit, ut & polus ſeptentrionalis in plano centri locum obtineat reſpectu æquinoctialis, circulorumq; ipſi æquidiſtantium; & ſeptentrionales circuli, quò magis ad eorum polum accedant, eò ſint minores, quemadmodum contingit in ſphæra: auſtrales uero contra, quàm in ſphæra, eò maiores euadant: fit etiam, ut meridiani circuli rectis lineis deſcribantur.*

Quibus

Quibus id euenit, quod unus. &c.] *Circulorum enim zodiaco æquidiſtantium, qui per mundi polum tranſit, in plano recta linea deſignatur, ut proxime diximus.* X

In circulis uero magnis per hunc polum tranſeuntibus aliter.] *Circuli magni per zodiaci polos tranſeuntes, ſi in plano deſcribantur: circuli ſunt, uno duntaxat excepto, qui & per mundi polos tranſit; quoniam cum in meridianorum numero habeatur, recta linea eſt, in qua centra circulorum zodiaco æqui diſtantium ſumuntur.* Ψ

Vnde in aſsignationibus ſtellarum. &c.] *Dictum eſt ſuperius ſtellarum fixarum loca in planiſphærio duobus modis inueniri poſſe, ſiue ratione habita ad zodiacum, ſiue ad æquinoctialem. in utroque autem, & zodiacum, & æquinoctialem diuidimus. & ſicut circulis magnis, qui per zodiaci polos permeant, ſimiliter diuidimus & zodiacum, & circulos zodiaco æquidiſtantes, ita rectis lineis meridianos referentibus, & æquinoctialem ipſum, & æquinoctiali æquidiſtantes circulos pariter ſecamus, unde ſtellarum loca certiſſima ratione deprehenduntur.* Ω

AL DVS

18.F